





Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

# O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

## 2

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## O fortalecimento do ensino e da pesquisa científica da matemática 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Américo Junior Nunes da Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F736 O fortalecimento do ensino e da pesquisa científica da matemática 2 / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0029-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.295220604>

1. Matemática. 2. Ensino. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título.

CDD 510.07

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O contexto social, político e cultural tem demandado questões muito particulares para a escola e, sobretudo, para a formação, desenvolvimento e prática docente. Isso, de certa forma, tem levado os gestores a olharem para os cursos de licenciatura e para a Educação Básica com outros olhos. A sociedade mudou, nesse cenário de inclusão, tecnologia e de um “novo normal” demandado pela Pandemia da Covid-19; com isso, é importante olhar mais atentamente para os espaços formativos, em um movimento dialógico e pendular de (re)pensar as diversas formas de se fazer ciências no país, sobretudo considerando as problemáticas evidenciadas em um mundo pós-pandemia. A pesquisa, nesse interim, tem se constituído como um importante lugar de ampliar o olhar acerca das problemáticas reveladas, sobretudo no que tange ao conhecimento matemático.

O fazer Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem dessa ciência, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático; e sobre isso, de uma forma muito particular, os autores e autoras abordaram nesta obra.

É neste sentido, que o livro “***O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática 2***” nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor e professora pesquisadora que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para educadores/as da Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do país.

Esperamos que esta obra, da forma como a organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso de licenciatura. Que, após esta leitura, possamos olhar para a sala de aula e para o ensino de Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejamos, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Julio Robson Azevedo Gambarra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206041>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

O CURRÍCULO CRÍTICO-EMANCIPATÓRIO E OS DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES DO COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA NA REDE MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Alexandre Souza de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206042>

### **CAPÍTULO 3..... 25**

RECOMMENDATIONS ABOUT THE BIG IDEAS IN STATISTICS EDUCATION: A RETROSPECTIVE FROM CURRICULUM AND RESEARCH

J. Michael Shaughnessy

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206043>

### **CAPÍTULO 4..... 42**

USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN TIEMPOS DE COVID-19, PUCALLPA 2021

Mariano Magdaleno Mendoza Carlos

Angel Hasely Silva Mechato


Ronald Marlon Lozano Reátegui

Vitelio Asencios Tarazona

Manuel Ricardo Guerrero Ochoa

Iris Olivia Ruiz Yance

Weninger Pinedo Chambi


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206044>

### **CAPÍTULO 5..... 55**

CONVIVÊNCIA ESCOLAR EM TEMPOS DE PANDEMIA: INVESTIGANDO OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Henrique Kuller dos Santos

Joyce Jaquelinne Caetano


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206045>

### **CAPÍTULO 6..... 65**

AL-BIRUNI E A MATEMÁTICA PRÁTICA DO SÉCULO XI: UM ESTUDO SOBRE ALGUMAS DE SUAS CONTRIBUIÇÕES

Francisco Neto Lima de Souza

Giselle Costa de Sousa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206046>

**CAPÍTULO 7..... 75**

**APLICAÇÕES DE CURVAS E ANIMAÇÕES COM O SOFTWARE GEOGEBRA**

Rosângela Teixeira Guedes

Marcos Felipe de Oliveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206047>

**CAPÍTULO 8..... 90**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS INTEGRADO AO SOFTWARE GEOGEBRA PARA ENSINO DE FUNÇÃO AFIM**

Joe Widney Lima da Silva

Elisângela Dias Brugnera


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206048>

**CAPÍTULO 9..... 102**

**IDENTIDADES POLINOMIAIS  $z_2$ -GRADUADAS PARA A ÁLGEBRA DE JORDAN DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES  $2 \times 2$**

Mateus Eduardo Salomão

Evandro Riva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206049>

**CAPÍTULO 10..... 107**

**OS CURSOS PRESENCIAIS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DA BAHIA: COMO ARTICULAM OS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS À DOCÊNCIA?**

Raquel Sousa Oliveira

Américo Junior Nunes da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060410>

**CAPÍTULO 11..... 133**

***R/EXAMS* COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO REMOTO: UM ENFOQUE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÔNICAS**

Luzia Pedroso de Oliveira


Denise Helena Lombardo Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060411>

**CAPÍTULO 12..... 143**

**FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 2º GRAU E SUAS APLICAÇÕES EM GRÁFICOS CARTESIANOS**

Caroline Saemi Lima Fujimoto


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060412>







**CAPÍTULO 13..... 165**

**GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ENTRE CONCEPÇÕES, PLANOS E AÇÕES**

Amanda Souza Araújo


Simone Damm Zogaib

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060413>

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>178</b>
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA: TRABALHANDO CONCEITOS DE ÁREA E PERÍMETRO	
Cristiano Santana Freitas Lucília Batista Dantas Pereira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060414">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060414</a>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>195</b>
UTILIZAÇÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DIFERENCIADA NO ENSINO DE MATEMÁTICA	
Cassia Bordim Santi	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060415">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060415</a>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>202</b>
O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL ATRAVÉS DO LÚDICO: UMA REVISÃO NARRATIVA	
Fernanda Luciano Fernandes Rosangela Minto Simões Carla Corrêa Pacheco Gomes Vanilza Maria Rangel de Moraes Maristela Athayde Rohr	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060416">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060416</a>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>216</b>
EDUCAÇÃO FINANCEIRA EM SALA DE AULA – APLICABILIDADE DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Fernanda Gonzalez Anhõn André Ribeiro da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060417">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060417</a>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>228</b>
RELAÇÕES ENTRE A FILOSOFIA DEWEYANA E O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DOS JOGOS	
Lênio Fernandes Levy	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060418">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060418</a>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>239</b>
ESTADOS ESTACIONÁRIOS DE PROBLEMAS DE VALOR INICIAL COM MÉTODO DE DIFERENÇA FINITA	
João Socorro Pinheiro Ferreira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060419">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060419</a>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>263</b>
O USO DE <i>PODCAST</i> NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Deyse Mara Nieto Lyrio	

Elizabeth Cristina Oliveira Pontes

Valdinei Cezar Cardoso


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060420>

**CAPÍTULO 21..... 278**

COMPROVANDO O VOLUME DA ESFERA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Maria Carla Ferreira Pereira Tavares

Rudimar Luiz Nós

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060421>

**CAPÍTULO 22..... 296**

SIMULATED ANNEALING E ALGORITMO GENETICO NA DETERMINAÇÃO DE POLÍGONOS MÁGICOS

Josimar da Silva Rocha


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060422>

**CAPÍTULO 23..... 305**

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ALTERNATIVA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Daniela dos Santos Vargas

Victor Hugo de Oliveira Henrique


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060423>

**CAPÍTULO 24..... 312**

UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)

Débora Gaspar Soares

Márcio Rufino Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060424>

**CAPÍTULO 25..... 323**

AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: EM FOCO OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Paula dos Santos Stelle

Joyce Jaqueline Caetano


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060425>


**CAPÍTULO 26..... 331**

IDENTIDADES POLINOMIAIS G-GRADUADAS PARA A ÁLGEBRA DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES  $n \times n$  SOBRE UM CORPO FINITO

Mateus Eduardo Salomão

Evandro Riva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060426>

<b>CAPÍTULO 27.....</b>	<b>336</b>
UMA REFLEXÃO SOBRE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA SALA DE AULA	
Francisco Odecio Sales	
Maria Aliciane Martins Pereira da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060427">https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060427</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR .....</b>	<b>355</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>356</b>

## AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: EM FOCO OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Data de aceite: 01/03/2022*

**Ana Paula dos Santos Stelle**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Matemática  
Irati-Paraná

**Joyce Jaqueline Caetano**

Universidade Estadual do Centro-Oeste,  
Departamento de Matemática  
Irati-Paraná

**RESUMO:** O presente trabalho consiste em um estudo bibliográfico sobre as principais dificuldades do ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as suas possíveis causas. Trata-se de pesquisa qualitativa, em que se realizou um estudo bibliográfico das publicações relacionados ao tema, em especial, nos artigos encontrados na Revista SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) dos últimos dez anos. Após análise dos dados, verificou-se que é recorrente a preocupação dos autores em relação à superação das dificuldades em Matemática encontrada pelos alunos. Os estudos apontaram para a necessidade de implementação de novas metodologias de ensino em que os alunos sejam ativos no processo de ensino e de aprendizagem buscando experiências mais eficazes e prazerosas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dificuldades, aprendizagem, matemática.

**ABSTRACT:** The present work consists of a

bibliographical study on the main difficulties in the teaching of Mathematics in the early years of Elementary School and its possible causes. This is a qualitative research, in which a bibliographic study of publications related to the topic was carried out, especially in articles found in the SBEM Magazine (Brazilian Society of Mathematics Education) in the last ten years. After analyzing the data, it was found that the authors' concern regarding overcoming difficulties in Mathematics encountered by students is recurrent. The studies pointed to the need to implement new teaching methodologies in which students are active in the teaching and learning process, seeking more effective experiences and pleasurable.

**KEYWORDS:** Difficulties, learning, mathematics.

### INTRODUÇÃO

Partindo da percepção negativa de que alguns alunos têm sobre a disciplina de Matemática, decorrentes das dificuldades que encontram na aprendizagem e compreensão dessa disciplina, é importante compreender como se dão tais dificuldades e encontrar caminhos alternativos para que a aprendizagem se torne mais natural e prazerosa.

De acordo com Zatti, Agranionih e Enricone (2010, p.116), “é preciso que as crianças aprendam sobre matemática para entender o mundo ao seu redor, pois, além de matéria escolar, ela é parte importante de suas vidas cotidianas”. Entretanto, como disciplina escolar, observa-se que a Matemática pode ser

fonte de inúmeras dificuldades enfrentadas pelos alunos e, isto pode estar relacionado a uma série de fatores.

Essa visão despertou muita curiosidade por parte de professores e pesquisadores nos últimos anos, desvendar quando e porque essas dificuldades aparecem e como reverter tais situações. Para isso, o levantamento de pesquisas já realizadas, colaboram para entender esse quadro, em que as dificuldades de aprendizagem em matemática têm se tornado cada vez maiores, principalmente nas séries iniciais do ensino fundamental, onde o aluno desenvolve a base de sua vida acadêmica.

Portanto, essa pesquisa tem como objetivo geral, levantar a produção sobre as principais dificuldades do ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e as suas possíveis causas. Tal pesquisa se fez necessário, na medida em que

Muitos alunos acabam assumindo que é complicado aprendê-la. Aliado a essas concepções, por vezes, o ensino da disciplina é ancorado na repetição de algoritmos e em exercícios descontextualizados. Em consequência, vários estudantes incorporam uma imagem negativa à sua aprendizagem e apresentam certo receio e até mesmo medo em relação a ela, considerando-a difícil e destinada aos "inteligentes". (FERRÃO; MEGID, 2015, p. 139)

Para essa pesquisa, foram escolhidos 10 artigos sobre dificuldades de aprendizagem em Matemática, publicados na última década pela Revista SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), tendo como foco analisar as principais dificuldades de aprendizagem em matemática presentes nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

## **DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA**

A dificuldade de aprendizagem, conforme Fonseca, Martinez e Darsie (2013, p.02):

Parece transitar tanto entre o grupo de ordem orgânica, patológica quanto das dificuldades momentâneas nas aprendizagens. Compreendemos que existe distinção para cada causa na explicação da não aprendizagem do aluno. Com o tempo, outros elementos foram agregados para explicar as dificuldades de aprendizagem. As explicações agora podiam ser de ordem social ou familiar, já que às vezes o diagnóstico não apontava como de ordem orgânica.

Nessa perspectiva, dificuldades de aprendizagem em matemática podem se constituir desde questões relacionadas às neurociências (funcionamento do cérebro), às questões psicológicas, bem como a possíveis obstáculos epistemológicos ou didáticos.

Segundo Fonseca, Martinez e Darsie (2013), dentro do contexto escolar é muito frequente encontrar alunos sendo rotulados com dificuldades de aprendizagem em matemática. Tal crescimento, está relacionado com a valorização da avaliação em grande escala que os órgãos educacionais vêm promovendo.

Para os autores, alguns professores, preocupados com os índices, limitam o ensino para treinar alunos a alcançarem bons resultados nos exames. Sendo assim, poucos

professores percebem as diferentes situações com que os alunos lidam para entender as propostas de atividades presentes na sala de aula. Além das avaliações em grande escala, uma das maiores dificuldades encontradas pelos alunos são as quatro operações fundamentais, que são: adição, subtração, multiplicação e divisão. No entanto, de acordo com Daniel (2015), se estas dificuldades de aprendizagem do processo de resolução dos algoritmos não forem identificadas, elas poderão comprometer a aprendizagem do aluno. Sendo assim, esses alunos precisam ser atendidos por meio de outras atividades que facilitem a superar as inseguranças, limitações ou desinteresses que apresentam por esta disciplina.

Zatti, Agranionih e Enricone (2010), citam a análise de erros como uma das maneiras eficazes para identificar as dificuldades de aprendizagem da matemática. Para isso, deve-se aplicar uma atividade e analisar atentamente os erros mais comuns encontrados nas soluções. Daniel (2015); Barreto, Reges, Batista, Chagas Barreto (2017), corroboram a ideia de analisar se o aluno comete sistematicamente os mesmos erros ou não, e se existe alguma lógica por trás de um determinado erro, pois isto, ajuda a identificar se a causa está no processo de ensino ou na aprendizagem do próprio conteúdo.

Para os autores, analisar as estratégias dos alunos ao resolverem problemas de matemática é uma ação importante para a avaliação de possíveis dificuldades e avanços que eles possam apresentar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa de cunho qualitativo, tratou de um estudo bibliográfico das publicações relacionados ao tema, em especial, nos artigos encontrados na Revista SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) dos últimos dez anos. Selecionamos 10 (dez) artigos que tratassem do tema no título e estivessem como foco o ensino fundamental.

Para a análise dos artigos selecionados, elegemos algumas categorias para melhor compreensão do material. Em um primeiro momento situamos as pesquisas realizadas, identificando-as com título, ano de publicação, autores de base teórica, público alvo e a metodologia, contempladas no seguinte quadro síntese:



<b>Título</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Autores</b>	<b>Público alvo</b>	<b>Metodologia</b>
O ensino da Matemática nos anos iniciais: um estudo de caso envolvendo as operações básicas a partir da utilização de materiais concretos.	2016	AZEVEDO, J. S. S.	Alunos do 2º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do Município de Sapé-PB.	Análise da utilização de materiais concretos no 2º ano no estudo da adição e subtração.
Situações de comparação multiplicativa: o que alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental demonstram saber?	2017	BARRETO, A. L. O.; REGES, M. A. G.; BATISTA, P. C. S.; CHAGAS BARRETO, M.	Alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do Estado do Ceará.	Análise de estratégias de resolução.
Aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.	2015	DANIEL, J. E. S.	Alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do Município de Curitiba.	Método de investigação e análise de erros em operações matemáticas e problemas.
A Aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os Encaminhamentos para Atendimento Pedagógico e/ou Psicológico.	2015	FERRÃO, S. H.; MEGID, M. A. B. A.	Três professoras de terceiro ano – duas de sala de aula regular e uma de sala de recurso.	Entrevistas com docentes.
Dificuldades de aprendizagem em matemática: concepções de professores que atuam no 1º ciclo do ensino fundamental.	2013	FONSECA, L. L.; MARTINEZ, M. C. P. T.; DARSIE, M. M. P.	Professores que atuam no 1º Ciclo (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental) da rede municipal de ensino de Cuiabá/MT.	Investigação iniciada no ano de 2011 com participação de 213 professores que atuam no 1º Ciclo (1º, 2º e 3º anos do Ensino Fundamental) da rede municipal de ensino de Cuiabá/MT
Entre erros e acertos: revelações sobre a aprendizagem das Operações Aritméticas Elementares de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	2015	GUÉRIOS, E.; DANIEL, J. E. S.	Alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do Município de Curitiba/ PR.	Análise do cotidiano da escola, as reuniões, as aulas diárias, conselhos de classe, com estudos aprofundados de 2 horas a cada três dias entre os anos de 2013 a 2014.
Metodologias utilizadas pela escola Universo no estado de Goiás para alunos com dificuldades de aprendizagem no Ensino Fundamental I e II da Educação Básica.	2015	LIMÃO, E. F.	15 alunos do Ensino Fundamental I e II	Observação de aulas de professores.

Ensino de Matemática no curso de Pedagogia: um desafio na formação continuada em serviço.	2013	NASCIMENTO, A. M. P; BRENTANO, E. M.	professores que eram alunos do Curso de Pedagogia do Programa Rede UNEB 2000.	Observação de aulas de professores - alunos e da proposição de atividades de aprendizagem e de ensino
Em busca de uma avaliação formativa: prova de Matemática em fases.	2017	OLIVEIRA, D. L.	Uma professora.	Análise da prática de uma professora de anos iniciais do ensino fundamental que transforma os momentos formais de avaliação das aprendizagens em matemática em períodos de discussão, reestruturação e ressignificação dessas aprendizagens.
Aprendizagem Matemática: Desvendando Dificuldades de Cálculo dos Alunos.	2010	ZATTI, F; AGRANIONIH, N. T; ENRICONE, J. R. B.	Alunos da 5ª série do Ensino Fundamental de 17 escolas da Rede pública estadual de Erechim/RS.	Aplicação do subteste de Aritmética do TDE (Teste de desempenho Escolar), de Lílian Milnitsky Stein (1994), instrumento psicométrico que avalia capacidades fundamentais para o desempenho escolar em escrita, aritmética e leitura.

Fonte: As autoras

Como é possível perceber os autores utilizaram diferentes estratégias metodológicas envolvendo análise de erros dos alunos, observação de aulas de professores e de futuros professores, aplicação de teste de desempenho escolar, análise de operações e de resolução de problemas envolvendo as operações básicas. Evidencia-se nos estudos destas pesquisas, que o foco nas operações elementares, estão relacionadas ao como estas são importantes e basilares no ensino fundamental e, que, portanto, merecem um olhar mais aprofundado.

Em um segundo momento, buscamos analisar os resultados apontados nas presentes pesquisas e as possíveis sugestões de metodologias de ensino de Matemática, conforme quadro síntese:

<b>Título</b>	<b>Resultados</b>	<b>Metodologia sugerida</b>
O ensino da Matemática nos anos iniciais: um estudo de caso envolvendo as operações básicas a partir da utilização de materiais concretos.	Resultado satisfatório, visto que os alunos conseguiram assimilar tudo o que foi ensinado, melhoraram às dificuldades encontrada com a adição e a subtração.	Resolução de problemas utilizando material dourado.
Situações de comparação multiplicativa: o que alunos de 4° e 5° ano do Ensino Fundamental demonstram saber?	Os professores precisam desenvolver programas que contemplem os mais variados tipos de situações que abordam o campo conceitual multiplicativo.	Resolução de problemas
Aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.	O que se percebe é que muitos alunos têm dificuldades de diferentes naturezas no que tange às operações aritméticas elementares.	Resolução de problemas
A Aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os Encaminhamentos para Atendimento Pedagógico e/ou Psicológico.	Verificou-se que o encaminhamento de crianças para atendimento pedagógico e/ou psicológico pelos educadores precisa ser melhor analisado, de modo a evitar estigmas desnecessários.	Elaboração de materiais concretos
Dificuldades de aprendizagem em matemática: concepções de professores que atuam no 1° ciclo do ensino fundamental.	Boa parte desse grupo de professores apresenta dificuldades na compreensão dos elementos que envolvem e caracterizam um aluno com DAM	Atividades diferenciadas e material concreto
Entre erros e acertos: revelações sobre a aprendizagem das Operações Aritméticas Elementares de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Os alunos não desenvolveram o pensamento aditivo e multiplicativo sob o ponto de vista resolutivo ao não identificarem as operações aritméticas que resolvem os problemas.	Resolução de problemas
Metodologias utilizadas pela escola Universo no estado de Goiás para alunos com dificuldades de aprendizagem no Ensino Fundamental I e II da Educação Básica.	Muitos alunos são retidos, por falta de acompanhamento mais próximos não apenas fora da escola, mas principalmente dentro dela.	Mudança na composição do diário de classe e diversidade de metodologias
Ensino de Matemática no curso de Pedagogia: um desafio na formação continuada em serviço.	Mudanças na prática implicou em mudanças na representação da Matemática e em suas formas de propor e avaliar as atividades de ensino.	Utilização de materiais manipuláveis.
Em busca de uma avaliação formativa: prova de Matemática em fases.	O feedback e o envolvimento dos sujeitos com a própria aprendizagem são fatores que contribuíram para o sucesso da prova de matemática em fases.	Auto-avaliação
Aprendizagem Matemática: Desvendando Dificuldades de Cálculo dos Alunos.	Grande parte dos erros apresentados pelos alunos pode ser atribuída à não compreensão do algoritmo ou a dificuldades atencionais e/ou de memorização.	Resolução de problemas

Fonte: As autoras

De acordo, com o quadro acima identificamos seus resultados e que a maioria das pesquisas, aponta a Resolução de Problemas como metodologia de ensino da Matemática mais promissora e adequada, seguindo de utilização de materiais concretos e atividades diversificadas. Uma das pesquisas aponta a importância da auto-avaliação realizada pelos

alunos para compreenderem seus erros e acertos.

A forma como professores ensinam é uma das opções encontradas para explicar as dificuldades mais comuns dos alunos, “[...] como o conteúdo mais ensinado nos anos iniciais são os números e as operações, então o professor teria pleno domínio destes. Vimos que, em alguns casos, o que o professor conhece é o mínimo que é ensinado” (NASCIMENTO; BRENTANO, p. 6) e nessa direção, Azevedo (2016) aponta que na maioria dos casos os conhecimentos são apresentados de forma aligeirada, priorizando condutas que não garantem a aprendizagem como a memorização. Nestes casos, a falha pode estar no processo de preparo de aulas do professor.

Como afirmam Fonseca, Martinez e Darsie (2013, p.13), “quando um professor não apresenta domínio de conteúdo e pouco reflete sobre sua prática tende para defender que o aluno é o responsável por sua não aprendizagem, assim como a família”. Desse modo, fica a impressão de que há um distanciamento entre o processo de ensino e de aprendizagem.

Ainda conforme Fonseca, Martinez e Darsie (2013), grande parte dos professores que atuam no Ensino Fundamental não tiveram uma formação adequada em matemática, o que acarreta obstáculos para o seu ensino e por consequência, a aprendizagem dos seus alunos.

Em contrapartida, Oliveira (2017) preocupada com essa situação buscou alternativas para facilitar a aprendizagem e descreve sobre a avaliação formativa na escola, onde a diversidade de métodos adequados às necessidades de cada aluno, o envolvimento do aluno no processo de avaliação formativa, os objetos de aprendizagem claros, os acompanhamentos são fundamentais para a melhoria de aprendizagens com autonomia, assim como fazer um feedback adequado quanto às estratégias e ao conteúdo estudado.

Outra maneira simples de ensinar matemática é relacioná-la com o cotidiano, conforme Daniel (2015), os professores de algum modo podem considerar o universo infantil na abordagem dos conteúdos, levando em consideração o uso de materiais concretos, que ajudam a amenizar tais dificuldades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar sobre a maneira como se aprende, conforme Oliveira (2017), requer que se reconheçam os caminhos trilhados, portanto, cada professor deve se preocupar com o que está ensinando e como seu aluno está aprendendo, utilizando alguns métodos alternativos. É importante ainda, considerar que cada aluno é único e tem o seu próprio tempo de aprendizagem e que o professor deve sempre considerar os conhecimentos prévios de cada aluno, evitando assim, comparações entre eles.

Enfim, os estudos apontaram para a necessidade de implementação de novas metodologias de ensino em que os alunos sejam ativos no processo de ensino e de aprendizagem buscando experiências mais eficazes e prazerosas.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. S. S. O ensino da Matemática nos anos iniciais: um estudo de caso envolvendo as operações básicas a partir da utilização de materiais concretos. João Pessoa, 2016.

BARRETO, A. L. O; REGES, M. A. G; BATISTA, P. C. S; CHAGAS BARRETO, M. Situações de comparação multiplicativa: o que alunos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental demonstram saber? Educação Matemática em Revista, Brasília, v. 22, n. 56, p. 230-245, 2017.

DANIEL, J. E. S. Aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Curitiba, 2015.

FERRÃO, S. H; MEGID, M. A. B. A. A Aprendizagem em Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os Encaminhamentos para Atendimento Pedagógico e/ou Psicológico. Ensino Em Revista, v.22, n.1, p.135-143, 2015.

FONSECA, L. L; MARTINEZ, M. C. P. T; DARSIE, M. M. P. Dificuldades de aprendizagem em matemática: concepções de professores que atuam no 1º ciclo do ensino fundamental. XI Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba, 2013.

NASCIMENTO, A. M. P; BRENTANO, E. M. Ensino de Matemática no curso de Pedagogia: um desafio na formação continuada em serviço. Educação Matemática em Revista, 2000.

OLIVEIRA, D. L. Em busca de uma avaliação formativa: prova de Matemática em fases. Educação Matemática em Revista, Brasília, v. 22, n. 56, p. 125-142. 2017.

ZATTI, F; AGRANIONIH, N. T; ENRICONE, J. R. B. Aprendizagem Matemática: Desvendando Dificuldades de Cálculo dos Alunos. PERSPECTIVA, Erechim. V 34, n.128, p. 115-132, 2010

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Al-Biruni 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

A lei da alavanca de Arquimedes 278

Álgebras de Jordan 102, 103

Algoritmos evolutivos 296

Aplicações 75, 76, 89, 94, 98, 134, 135, 141, 143, 153, 164, 184, 220, 226, 269, 296, 306, 307, 331, 339, 342

Aprendizagem 1, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 55, 56, 57, 60, 61, 63, 70, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 108, 111, 113, 114, 115, 120, 122, 126, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 142, 159, 160, 164, 166, 169, 175, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 193, 195, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 230, 233, 235, 237, 238, 263, 264, 265, 266, 267, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 317, 319, 320, 321, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 337, 338, 340, 341, 343, 344, 345, 346, 348, 349, 350, 352

### B

BNCC 8, 91, 93, 99, 100, 134, 144, 154, 159, 162, 166, 168, 169, 214, 218, 222, 266, 269, 273, 274, 278, 279, 280

Brechó 195, 196, 197, 198, 199, 200

### C

Combinatória 73, 296, 297, 351

Concepções docentes 165

Conhecimentos docentes 107

Consistência 239, 249, 252, 253, 254, 258, 259, 260, 342

Convergência 239, 249, 252, 253, 254, 256, 258, 260, 339

Convivência 18, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 63, 64, 238

Cotidiano 12, 18, 63, 91, 118, 153, 154, 164, 184, 196, 203, 204, 206, 208, 210, 221, 225, 236, 238, 264, 265, 270, 271, 306, 312, 313, 314, 316, 317, 326, 329, 346

Covid-19 42, 43, 52, 96, 141, 266

Currículo 4, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 56, 63, 95, 107, 110, 111, 122, 123, 124, 128, 129, 131, 132, 134, 135, 142, 168, 176, 212, 213, 269, 308, 342

Currículo crítico-emancipatório 13, 14, 15, 17, 18

Curva 48, 49, 50, 51, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Curvatura 75, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89

## D

Desarrollo analítico 42, 45, 51, 52

Dificuldades 8, 10, 108, 122, 163, 175, 181, 189, 190, 198, 222, 265, 268, 306, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 339, 348, 349, 351

Direitos de aprendizagem 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 348

Distribution, inference 25

## E

Educação a distância 135, 141, 142, 275, 312

Educação infantil 3, 165, 166, 167, 173, 175, 176, 177, 202, 203, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 269, 346

Educação matemática 1, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 17, 67, 90, 93, 100, 101, 107, 108, 109, 128, 129, 132, 133, 166, 176, 185, 193, 196, 200, 226, 227, 228, 230, 231, 233, 238, 264, 275, 277, 294, 306, 310, 323, 324, 325, 330, 336, 337, 338, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 351, 352, 353, 354, 355

Eixo das Abscissas 143, 144, 146, 147, 155, 157

Ensino 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 21, 22, 23, 25, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 154, 159, 160, 162, 163, 164, 168, 169, 170, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 293, 294, 295, 305, 306, 307, 308, 310, 314, 315, 318, 319, 321, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 343, 344, 345, 346, 349, 350, 351, 352, 353, 355

Ensino de matemática 1, 7, 10, 92, 95, 121, 124, 195, 201, 209, 217, 222, 224, 228, 229, 230, 231, 234, 278, 305, 308, 310, 319, 327, 328, 330, 336, 337, 343, 353

Ensino médio 8, 58, 98, 134, 142, 143, 154, 159, 162, 164, 178, 179, 180, 186, 192, 193, 195, 196, 197, 200, 210, 221, 222, 224, 226, 227, 263, 265, 266, 269, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 278, 279, 280, 281, 283, 293, 294, 295, 346, 349, 353

Estabilidade 239, 240, 242, 245, 248, 249, 250, 252, 253, 254, 258, 259, 260

Estratégias didáticas 305

Expectation 25, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 40

## F

*Feedback* automático 133, 134, 136, 141

Filosofia 74, 94, 112, 122, 200, 228, 229, 230, 231, 232, 236, 237, 238, 355

Formação de professores 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 21, 23, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 225, 268, 277, 310, 312, 315, 316, 343, 353, 354, 355

Formação docente 7, 13, 18, 22, 23, 115, 131, 132, 165, 175, 268, 277

Formação para o trabalho 312, 321

Função afim 90, 96, 97, 98, 99, 100

Funções polinomiais de 2º grau 143, 144, 152, 154, 158, 163

## **G**

Geogebra 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 134, 293, 294, 345

Geogebra 3D 87, 88

Geometria 73, 75, 76, 81, 89, 91, 126, 133, 134, 135, 144, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 192, 193, 194, 211, 212, 214, 215, 278, 279, 280, 285, 294, 340

Geometria plana 178, 179, 180, 183, 185, 192, 193, 278, 279

Graduações 102, 104, 331

## **H**

Hélice 75, 76, 86, 87, 88, 89

História da matemática 65, 66, 67, 73, 74, 234

## **I**

Identidades polinomiais 102, 103, 104, 105, 331, 332, 333, 334

## **J**

Jogos 170, 201, 204, 205, 206, 208, 209, 214, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 343, 345, 350, 352

John Dewey 159, 228, 229, 236, 238

## **L**

Leveque 250, 261

Lúdico 114, 132, 202, 203, 205, 208, 209, 213, 234, 236, 238, 272, 276, 278

## **M**

Matemática 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 21, 22, 24, 42, 44, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 64, 65, 66, 67, 70, 73, 74, 75, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 141, 142, 143, 144, 153, 154, 158, 161, 164, 166, 169, 170, 172, 175, 176, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 189, 193, 194, 195, 196, 197,



198, 200, 201, 202, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 249, 263, 264, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 285, 293, 294, 295, 305, 306, 307, 308, 310, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355

Matemática financeira 196, 197, 198, 200, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 263, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 277

Matemática Islâmica 65, 66

Metodologia 1, 6, 7, 10, 67, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99, 109, 113, 116, 121, 136, 141, 159, 160, 176, 178, 179, 180, 181, 185, 193, 195, 198, 208, 231, 238, 271, 300, 305, 308, 325, 326, 328, 338, 340, 349, 351

Múltiplas tentativas 133, 136

## **N**

Norma-2 239, 245, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Novas tecnologias 133, 272, 273, 275, 277, 312

## **O**

O princípio de Cavalieri 278, 281, 283, 289

## **P**

Planejamento 100, 126, 161, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 196, 210, 216, 217, 218, 222, 225, 238, 269, 279, 280, 337, 338, 339, 343, 344, 347, 348, 349, 350, 351

Plano cartesiano 143, 144, 153, 157, 340

*Podcast* 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277

Polígonos mágicos 296, 297, 300, 301, 303

Polígonos mágicos degenerados 296, 297

Políticas públicas 8, 9, 10, 18, 21, 315, 316

Pragmatismo 228, 229, 230

## **R**

Resolução de problemas 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 121, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 188, 192, 193, 224, 234, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 327, 328, 340, 350

## **S**

Sampling 25, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39

Simulated annealing 296, 299, 300, 302, 303

Software geogebra 42, 52, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90

Statistical investigation processes 25

Statistics education 25, 26, 28, 30, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41

## **T**

Territórios virtuais 312, 313, 314




## **V**

Variability 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38

Variáveis 96, 102, 103, 135, 143, 144, 146, 152, 153, 185, 209, 216, 217, 218, 301, 303





Vértices da função 143

Visualización gráfica 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51

 [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)

# O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

## 2

 [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)

# O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

## 2