

*Reflexões sobre a*  
**EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**

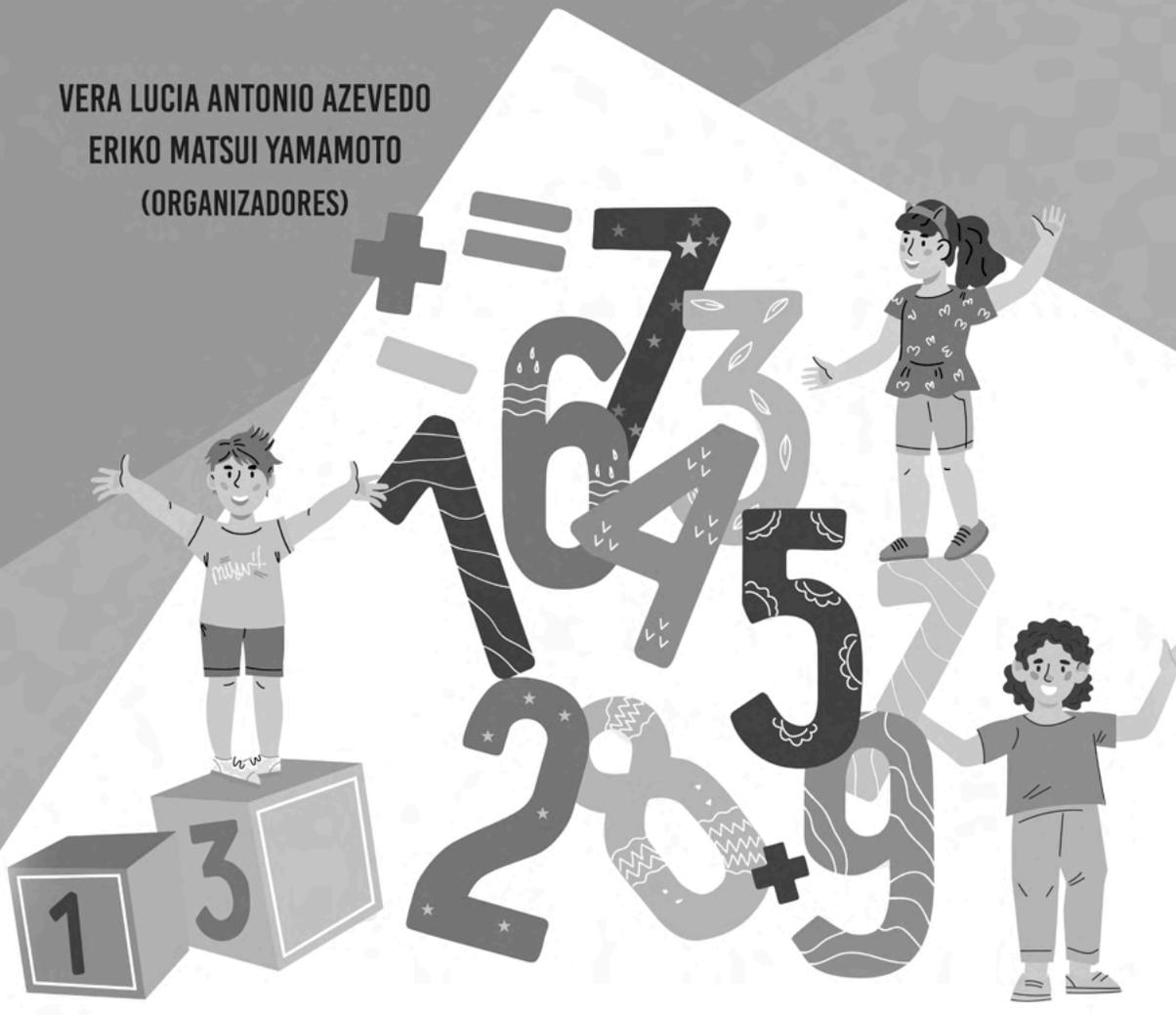
VERA LUCIA ANTONIO AZEVEDO  
ERIKO MATSUI YAMAMOTO  
(ORGANIZADORES)



*Reflexões sobre a*

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

VERA LUCIA ANTONIO AZEVEDO  
ERIKO MATSUI YAMAMOTO  
(ORGANIZADORES)



**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

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



# Reflexões sobre a educação matemática

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Vera Lucia Antonio Azevedo  
Eriko Matsui Yamamoto

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R332 Reflexões sobre a educação matemática / Organizadores Vera Lucia Antonio Azevedo, Eriko Matsui Yamamoto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0530-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.306220109>

1. Matemática - Estudo e ensino. I. Azevedo, Vera Lucia Antonio. II. Yamamoto, Eriko Matsui. III. Título.

CDD 510.7

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



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

### **Comissão Organizadora do Livro**

Vera Lucia Antonio Azevedo

Eriko Martusi Yamamoto

Gabriel Henrique de Oliveira

### **Comissão Científica do Livro**

Ana Lúcia de Souza Lopes

Eriko Martusi Yamamoto

Gabriel Henrique de Oliveira

Marili Moreira da Silva Vieira

Raul Moraes Silva

Vera Lucia Antonio Azevedo

### **Equipe do Laboratório de Matemática da UPM**

Vera Lucia Antonio Azevedo

Ariovaldo José de Almeida

Eriko Martusi Yamamoto

Gabriel Henrique de Oliveira

Vitor Rafael Cavalcanti Máximo



## 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.



## PREFÁCIO

É com muita alegria e satisfação que temos o privilégio de realizar um pequeno prefácio dessa obra de grande relevância para todos àqueles que militam na causa da educação, mais especificamente na educação matemática, resultado do trabalho sério e competente de alunos, professores e pesquisadores das mais variadas áreas de todo o Brasil, porém que tem como cerne de suas reflexões a Educação Matemática.

A formação de professores para atuar na Educação Básica não é uma tarefa fácil, e, nesse sentido, destacamos a importância dessa obra, pois ao tratar a temática da Educação Matemática, por meio dos mais variados prismas, permite ao leitor encontrar um subsídio excepcional para refletir sobre o papel docente nesta área tão fundamental para o país.

Sabemos os problemas que a carreira docente passa nestes últimos anos, porém sabemos também da importância da educação e do papel do professor em uma sociedade cada vez mais desenvolvida e carente de bons profissionais nesta área. Em outubro de 2008, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), em pronunciamento conjunto por ocasião do Dia Internacional do Professor, revelaram preocupação com a valorização do magistério e com a falta de interesse dos jovens por essa profissão. Tem sido divulgada não só a queda na demanda pelas licenciaturas e no número de formandos, mas também a mudança de perfil do público que busca a docência. O que faremos e o que está começando aqui é buscar alternativas para tornar a carreira de professor mais atrativa (GATTI *et al*, 2008; GATTI E BARRETTO, 2009). Já se passaram anos desde que as organizações internacionais demonstraram essa preocupação, e, no entanto, as situações educacionais ainda parecem inalteradas. É por isso que essa obra é de extrema relevância, pois ao abordar, por meio de inúmeros artigos a Reflexão Matemática, induz o público leitor a pensar sobre sua importância e com isso atrair jovens para a formação de professores, melhorando a educação.

O problema da atratividade da carreira não é um fenômeno nacional. Até mesmo os países que não registram problemas de escassez de docentes manifestam preocupação em atrair bons profissionais. A Finlândia, por exemplo, país que se destaca pelos excelentes resultados no sistema educativo e pela valorização da profissão docente pela sociedade, tem se preocupado em tornar a carreira docente mais atrativa. Diante desse cenário em que a docência vem deixando de ser uma opção profissional procurada pelos jovens, é necessário considerar o problema e discutir que fatores interferem nesse posicionamento e porque tem decrescido a demanda pelas carreiras docentes, especialmente na educação básica. A questão é importante porque o desenvolvimento social e econômico depende da qualidade da escolarização básica, ainda mais na emergência da chamada sociedade

do conhecimento. Em outras palavras, esse desenvolvimento depende, portanto, dos professores no seu trabalho com as crianças e jovens nas escolas.

Neste sentido, as contribuições dessa obra para a reflexão educacional são extraordinárias na medida em que traz um aporte indispensável para a compreensão da importância da Matemática no nosso cotidiano. Ao apresentar artigos de forma multidisciplinar, porém todos convergindo com a Educação Matemática, evidencia sua atualidade e sua necessidade para a sociedade. São dezenas de artigos reunidos e uma grande quantidade de pesquisadores que nos brindam com temas que vão desde a matemática computacional, passando pela alfabetização matemática, pelas resoluções de problemas, pela matemática financeira, também pelas metodologias ativas, além da formação docente em matemática e refletindo sobre temas atualíssimos como os jogos digitais e a educação matemática remota, resultado do período pandêmico em que vivemos.

Por isso, esta obra intitulada **REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA** chega em boa hora e nos traz um grande alento, por meio de relatos de experiências permeados por uma enorme esperança que evidencia ainda mais a importância imprescindível da multiplicidade dos saberes teóricos e práticos envolvidos na atuação docente na área de matemática, sobretudo em mundo caracterizado pela contínua globalização cultural e econômica. Com efeito, este livro renova nossas motivações para propor, desenvolver e concretizar propostas referentes à formação de professores mais significativas e, assim, mais próximas da realidade brasileira.

Cabe ressaltar que publicações como esta têm como missão, além de divulgar os resultados das pesquisas desenvolvidas nas Universidades, fomentar a criação de uma consciência crítica. Saber interpretar o mundo em que vivemos é de suma importância para que ideologias preconceituosas não sejam eternizadas na sociedade como verdades absolutas e, principalmente, para que saibamos nos reinventar em tempos de grandes dificuldades.

É por isso que a Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), e a sociedade como um todo se sente feliz e honrada com esta publicação. Que a leitura atenta dos textos seja não apenas proveitosa academicamente, mas que também sirva de paradigma para iniciativas similares a serem promovidas por profissionais de outros campos que estejam comprometidos com a formação de educadores.

Boa leitura!

Prof. Dr. Marcelo Martins Bueno  
Diretor do Centro de Educação, Filosofia e Teologia  
Da Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Professor Titular do PPGEAHC – UPM

## APRESENTAÇÃO

Este livro é o resultado do trabalho realizado no II Seminário Internacional de Matemática: *Reflexões sobre a Educação Matemática*, por ocasião da celebração de 75 anos de criação do Curso de Matemática da Universidade Presbiteriana Mackenzie, que aconteceu nos dias 27 e 28 de setembro de 2021.

Tivemos as comissões de pareceristas, científicas e acadêmicas. Todos os autores trabalharam em torno do tema proposto: *Reflexões sobre a Educação Matemática*. O nome desse livro já revela a concepção de suas múltiplas faces.

Acreditamos que temos neste livro, uma multiplicidade de olhares para a educação matemática, o que apresenta riqueza quanto à propriedade do tema, sendo o posicionamento de cada artigo a responsabilidade dos respectivos autores.

Desejamos uma excelente leitura!

Vera Lucia Antonio Azevedo

Eriko Matsui Yamamoto

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

José Manuel dos Santos dos Santos  
Celina Aparecida Almeida Pereira Abar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201091>

### **CAPÍTULO 2..... 22**

A IMPORTÂNCIA DOS PROJETOS INTEGRADORES COMO INICIAÇÃO À MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Claudia de Oliveira Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201092>

### **CAPÍTULO 3..... 34**

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA VINCULADA AO LETRAMENTO NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

João Sousa Amim  
Cristian Andrey Pinto Lima  
Atenilda da Silva Alves  
Soraya Sousa Amim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201093>

### **CAPÍTULO 4..... 46**

ANSIEDADE MATEMÁTICA: UM BREVE PANORAMA

Ana Maria Antunes de Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201094>

### **CAPÍTULO 5..... 61**

AS HABILIDADES DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Ana Paula Teles de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201095>

### **CAPÍTULO 6..... 73**

AS PROPOSTAS CURRICULARES DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II OCORRIDAS NO BRASIL ENTRE 1960 E 2000

Maira Mendias Lauro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201096>

### **CAPÍTULO 7..... 88**

COMO ALUNOS DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO LIDAM COM TAREFAS DE COMPARAÇÃO DE ÁREAS E DE PERÍMETROS EM FIGURAS PLANAS: UM ESTUDO À

## LUZ DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

Almir Pereira de Moura  
Anderson Alves  
Valéria Aguiar dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201097>

### **CAPÍTULO 8..... 103**

#### **ENSINO DE MATEMÁTICA EM AULAS REMOTAS: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O ESTUDO DOS POLIEDROS DE PLATÃO NO GEOGEBRA**

Christianne Torres Lira Farias  
Daiana Estrela Ferreira Barbosa  
Valdson Davi Moura Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201098>

### **CAPÍTULO 9..... 114**

#### **ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA: A FABRICAÇÃO DO ÓLEO DE MAMONA E O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ESCOLA DO QUILOMBO ABOLIÇÃO EM MATO GROSSO**

Maria do Socorro Lucinio da Cruz Silva  
Suely Dulce de Castilho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201099>

### **CAPÍTULO 10..... 126**

#### **EXPLORANDO DIFERENTES SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS DE CONTAGEM**

Gabriel de Freitas Pinheiro  
Irene Magalhães Craveiro  
Enoque da Silva Reis  
Maycon Santos de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010910>

### **CAPÍTULO 11..... 138**

#### **GRUPOS INTERATIVOS VIRTUAIS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA AS AULAS REMOTAS DE MATEMÁTICA**

Renato Duarte Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010911>

### **CAPÍTULO 12..... 154**

#### **INTENCIONALIDADE DOCENTE NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) – ATUANDO NA ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL**

Carlos Alberto Galvão da Silva  
Eriko Matsui Yamamoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010912>

**CAPÍTULO 13..... 167**

**JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O ENSINO MÉDIO**

Felipe Miranda Mota  
Sidney Leandro da Silva Viana  
Claudia de Oliveira Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010913>

**CAPÍTULO 14..... 180**

**MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Geisiely Santos Meneguelli  
Gian Willian Tavares de Souza  
Samanta Margarida Milani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010914>

**CAPÍTULO 15..... 192**

**MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA PARA UMA MENTALIDADE MATEMÁTICA DE CRESCIMENTO**

Ana Paula Castilho da Rocha  
Rita de Cássia Silva e Silva  
Renata Gerhardt Gomes Roza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010915>

**CAPÍTULO 16..... 205**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE VIVÊNCIAS MUSICAIS: UM CAMINHO PROMISSOR PARA RESULTADOS EFETIVOS NA APRENDIZAGEM**

Marcos Rizolli  
Rejane do Nascimento Tofoli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010916>

**CAPÍTULO 17..... 219**

**O ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O USO DO *PROBABILICARDS* COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

Ewellyn Amâncio Araújo Barbosa  
Jaciera de Abreu Santos  
Claudia de Oliveira Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010917>

**CAPÍTULO 18..... 232**

**O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM NÍVEL SUPERIOR COMO FORMA DE PROMOVER A QUALIDADE NO ENSINO**

Rogério Harada do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010918>

<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>245</b>
OS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM FOCO	
Mateus Souza de Oliveira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010919">https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010919</a>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>259</b>
<b>SOBRE OS AUTORES .....</b>	<b>260</b>

## EXPLORANDO DIFERENTES SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS DE CONTAGEM

**Gabriel de Freitas Pinheiro**

Universidade Estadual de Campinas

**Irene Magalhães Craveiro**

Universidade Federal da Grande Dourados

**Enoque da Silva Reis**

Universidade Federal de Rondônia

**Maycon Santos de Souza**

Universidade Federal de Rondônia

### 1 | INTRODUÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Na educação básica, em relação à Análise Combinatória, são tratados, em geral, problemas de enumeração (listagem de todos os subconjuntos de elementos que satisfazem as condições postas) e de contagem (determinação do número total de soluções, sem necessariamente listar todas). Além da limitação em termos de problemas combinatórios tratados, apesar de recomendações em contrário de documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), restringem-se também os tipos de situações a determinados níveis de ensino.

Em relação à Análise Combinatória, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é proposta a progressão ano a ano, a partir da “compreensão e utilização de novas ferramentas

e também na complexidade das situações-problema propostas, cuja resolução exige a execução de mais etapas ou noções de unidades temáticas.” (BRASIL, 2018, p. 277).

Ao se estudar a Combinatória no ensino médio, outros problemas são tratados, como casos nos quais os elementos de um determinado conjunto podem ou não ser repetidos. Nesse nível de ensino, geralmente os problemas abordados são: arranjos, a partir de um conjunto maior são escolhidos elementos cuja ordenação gera possibilidades distintas; combinações, que se assemelham aos arranjos em termos de escolha de elementos, com a diferença de que a ordem dos elementos não gera possibilidades distintas; e permutações, todos os elementos do conjunto são utilizados, apenas a ordem de apresentação dos mesmos varia (BORBA, 2015).

Dessa forma, os problemas envolvendo contagem iniciariam de situações nas quais necessitava-se descrever todos os casos possíveis (durante o ensino fundamental), para que posteriormente fossem resolvidos, “[...] por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas [...]” (BRASIL, 2018, p. 548), indicando uma ideia de construção do raciocínio combinatório.

Com isso, vemos que o estudo de Análise Combinatória, principalmente no ensino médio,

foca em abordar, em sua totalidade, técnicas de contagem, nas quais problemas de natureza combinatória são resolvidos, muitas vezes, apenas por meio de fórmulas. Outro ponto importante é que esses problemas requerem o raciocínio combinatório que, por sua vez, tem sido pouco desenvolvido ao longo dos anos escolares.

Julianelli *et al.* (2009), discutindo sobre o objeto matemático Análise Combinatória, afirmam que o modelo de ensino deste tema tem enfoques didáticos voltados integralmente, ou quase parcialmente, para os aspectos estritamente matemáticos, desvinculados de suas conexões com a realidade natural ou social. Conforme os autores, é comum encontrar professores na educação básica que limitam suas aulas à utilização de fórmulas apenas para estabelecer a diferença entre os agrupamentos Arranjos e Combinação Simples, a título de comparação.

Dessa forma, o intuito de trabalhar com as funções geradoras está no fato de poder proporcionar aos alunos e professores, uma maneira diferente de resolver problemas de contagem, principalmente por meio de polinômios e operações, nos quais os alunos consigam obter as soluções de problemas combinatórios mais sofisticados. Com isso, acreditamos ser possível a criação de um ambiente de aprendizagem significativo, uma vez que o tema “funções geradoras” faz conexão com outros conteúdos da matemática, como polinômios, desenvolvendo pouco a pouco, nos alunos, o pensamento combinatório. Logo, podemos inferir, neste momento, uma perspectiva de um novo conteúdo para o ensino e aprendizagem dessa parte da matemática.

Assim, abordar as funções geradoras “não se trata de os alunos possuírem muitas e sofisticadas estratégias, mas sim de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno.” (BRASIL, 1999, p. 40).

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Para este trabalho, optamos por uma abordagem qualitativa, pois, segundo Assis Guerra (2014, p. 11) esta tem por objetivo “aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda - ações dos indivíduos” e um dos nossos objetivos é exatamente observar a ação dos estudantes frente à ferramenta “funções geradoras”, visto que eles aprendem as técnicas tradicionais de contagem, como arranjos e combinações, então, nosso intuito é apresentar essa nova ferramenta, como sendo um modo alternativo para contagem.

Assim, justificamos o uso das funções geradoras por se aplicarem a muitos problemas de contagem cujas resoluções, são consideradas inacessíveis, pelos métodos que são

usualmente abordados no ensino médio (GARCIA, 2013). Com isso, acreditamos ser possível criar um ambiente de aprendizagem significativo, pois as funções geradoras estão conectadas com outros conteúdos da matemática e, assim, o pensamento combinatório dos alunos é desenvolvido gradativamente.

E para a criação deste ambiente, é necessária uma boa metodologia de ensino. Assim, temos por base para desenvolver as fases que serão descritas na próxima seção a metodologia da Resolução de Problemas, pois acreditamos que um problema é “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer.” (ONUHCIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Podemos identificar as funções geradoras, ou os polinômios geradores, da seguinte forma, se  $\alpha_r$ , para  $r = 0, 1, 2, \dots, n$ , é o número de soluções de um problema combinatório, então, o polinômio gerador para este problema é dado por  $\alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \dots + \alpha_n x^n$ . Assim, trabalharemos com problemas que envolvem as funções geradoras de um ponto de vista polinomial.

### 3 | METODOLOGIA DA PESQUISA

Para o desenvolvimento deste trabalho, observou-se inicialmente que a definição formal de “funções geradoras” implica em trabalhar com séries de potências, sendo assim, buscamos desenvolver uma proposta de atividade que envolvesse apenas polinômios (que são séries de potências, mas com uma quantidade finita de termos), visto que são trabalhados durante o ensino médio. Assim, desenvolvemos quatro fases no intuito de poder apresentar uma nova forma de contar por meio das funções geradoras.

As quatro fases em questão são: sondagem, introdução às funções geradoras, praticando e, por fim, explorando. Uma observação importante é que demos mais foco aos princípios aditivo e multiplicativo e à combinação simples para, posteriormente, inserir as funções geradoras. Vale ressaltar que para desenvolver problemas envolvendo essas técnicas tradicionais de contagem nos baseamos nas definições de Santos (2007).

Nortearmos como prosseguir em cada uma das fases apresentadas anteriormente. Para isso, elencamos a sondagem como **Fase 1**, a introdução às funções geradoras como **Fase 2**, praticando como a **Fase 3** e, por fim, explorando como a **Fase 4**.

- **Fase 1:** Verificar o que os alunos recordam com respeito à Análise Combinatória. Para isso, aplicaríamos alguns problemas, envolvendo os conceitos de princípios aditivo e multiplicativo e também combinação simples.
- **Fase 2:** Resolver com os alunos um problema clássico de Análise Combinatória por meio das funções geradoras, explorando cada conceito desse tema. Ob-

servar que mesmo que a função geradora trabalhe com “ $x$ ”, não estamos falando de uma variável, mas sim de uma indeterminada, ou seja, não associamos valores a essas funções. Ressaltar que os expoentes de cada indeterminada representam um dado do problema e, assim por diante.

- **Fase 3:** Formar duplas entre os alunos e entregar a eles alguns problemas e pedir para que tentem resolver usando as funções geradoras, mas sem o compromisso de obter um resultado correto. Com essa fase, temos a intenção de fazer com que o aluno se familiarize mais com a nova ferramenta apresentada.
- **Fase 4:** Apresentar aos alunos formas diferentes de resolver um problema. Para isso, apresentaríamos quatro modos diferentes de solucioná-lo, sendo eles: por enumeração, combinatoriamente, algebricamente (por meio das funções geradoras) e geometricamente (desenhando as possíveis combinações). Nossa intenção com essa fase é mostrar que um problema não tem somente uma solução. Vale observar que pensamos as fases 1, 2 e 3 nos baseando no método da Resolução de Problemas, uma vez que esperamos que os alunos desenvolvam autonomia frente a matemática. Porém, é de interesse do professor escolher uma metodologia que melhor se adequa ao cotidiano de seus alunos no ambiente escolar.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos alguns resultados relacionados às funções geradoras, bem como exploraremos alguns problemas combinatórios e diferentes soluções para eles. Subdividiremos essa seção em duas partes. Na primeira, apresentaremos as funções geradoras por meio da resolução de um problema. Na segunda parte, exploraremos algumas soluções para um dado problema combinatório.

### 4.1 Funções Geradoras

Uma observação inicial a ser feita é que as funções geradoras envolvem o desenvolvimento em série de potência, porém, como o nosso público é composto por alunos do ensino básico, trataremos as funções geradoras apenas de um ponto de vista polinomial.

Nossa intenção, com essa subseção, é induzir o aluno a resolver um problema combinatório de modo algébrico, pois não é algo natural do livro didático. Assim, buscamos que a maior proximidade dos alunos com o pensamento algébrico sirva de subsídio para um desenvolvimento efetivo do processo de contagem por meio das funções geradoras.

Antes de desenvolvermos o problema, uma observação deve ser feita, estamos nomeando as funções geradoras, que são modeladas como polinômios, de polinômios

geradores, pois, apenas elas são do nosso interesse. Além disso, acreditamos que esse nome terá maior proximidade com os alunos, afinal, polinômios é um tema a ser tratado no ensino médio.

Dessa forma, segue abaixo o problema, que servirá de motivação para desenvolvermos o tema funções geradoras.

**Problema 4:** De quantas maneiras podemos somar três números de tal forma que o resultado seja 10, onde dois desses números podem assumir valor ou e o terceiro pode assumir valor ou ? Observe a resolução e depois responda as questões.

**Solução.** Chamemos esses números por  $x_1, x_2, x_3$ . Assim, esse problema se resume em encontrar as soluções positivas da equação  $x_1 + x_2 + x_3 = 10$  sendo que  $x_1, x_2 \in [5,6,7]$  e  $x_3 \in [5,6,7]$ . Assim, para resolver esse problema introduza os seguintes polinômios:  $P_1(x) = x + x^2 + x^3$ ,  $P_2(x) = x + x^2 + x^3$  e  $P_3(x) = x^5 + x^6 + x^7$ . Fazendo o produto de  $P_1, P_2$  e  $P_3$  obtemos um novo polinômio dado por:  $P(x) = x^{13} + 3x^{12} + 6x^{11} + 7x^{10} + 6x^9 + 3x^8 + x^7$

Assim, olhando para o polinômio obtido pelo produto dos outros três polinômios temos que a resposta para o nosso problema é 7, ou seja, há 7 maneiras de somarmos três números, dadas suas restrições, e obter o resultado 10.

a. O que os polinômios  $P_1, P_2, P_3$  têm em relação com os dados do problema?

Com essa pergunta, esperamos que os alunos consigam perceber que os polinômios  $P_1, P_2, P_3$  foram construídos estrategicamente de modo que, as potências de  $x$  em cada polinômio, representassem as restrições de  $x_1, x_2$  e  $x_3$ .

b. Quanto à resposta obtida para o problema, de que forma podemos relacioná-la com o polinômio gerado pelo produto de  $P_1, P_2$ , e  $P_3$

Nessa questão, esperamos que os alunos percebam que quando fizemos o produto de  $P_1, P_2, P_3$  estávamos relacionando os expoentes, que representam  $x_1, x_2$  e  $x_3$ , por meio da soma, pois quando multiplicamos potências de mesma base, conserva-se a base e somam-se os expoentes, ou seja, estamos nada mais que contando de quantas formas era possível obter o resultado 10 dadas as restrições representadas pelos expoentes. Assim, o coeficiente de  $x^{10}$  nos fornece a resposta do problema, ou seja, podemos somar os três números, dentro das restrições, 7 vezes e iremos obter o resultado 10.

c. Observando o polinômio  $P(x)$  poderíamos obter a resposta de  $x_1, x_2, x_3 = 12$  dadas as mesmas restrições? Justifique.

Nessa questão, pretendemos que os alunos percebam o potencial da função geradora, pois no problema aqui abordado, o polinômio  $P(x)$  fornece a resposta para qualquer equação do tipo  $x_1 + x_2 + x_3 = m$ , como  $m \in \{7,8,9,10,11,12,13\}$ , dadas as restrições

iniciais de  $x_1, x_2$  e  $x_3$ . Ou seja, as funções geradoras servem como uma poderosa ferramenta para resolver problemas de contagem com restrições, sendo assim, elas são muitas vezes mais eficientes que as próprias técnicas de contagem.

d. Algumas das técnicas de contagem trabalhada anteriormente servem para resolver esse problema? Se sim, diga qual e resolva o problema.

Com essa alternativa esperamos que os alunos percebam que usar outras técnicas torna-se algo mais difícil, pois há algumas restrições no problema, assim, um processo mais familiar a eles seria resolver por enumeração, porém, se aumentasse o número de restrições isso poderia ser muito mais trabalhoso.

Após os alunos responderem as questões, seria feita a formalização sobre o tema funções geradoras. Vale ressaltar que estamos tratando das funções geradoras, as quais levam em consideração problemas de contagem cuja ordem dos elementos não importa, caso contrário, seria necessário estudar as funções geradoras exponenciais. Contudo, essa é uma parte que seria fundamental no desenvolvimento em séries de potências, porém, isso não faz parte do nosso objetivo.

Sendo assim, no mundo de inúmeras transformações sociais e econômicas, o estudante precisa adquirir competências cada vez mais abrangentes e efetivas. Neste sentido, desenvolver habilidades de resolver problemas é, sem dúvida, um requisito relevante para a aquisição dessas competências (SILVA, 2017).

## 4.2 Algumas soluções para um problema combinatório

nesta subseção, exploraremos diferentes soluções para um mesmo problema combinatório dado. Para isso, consideraremos três tipos de soluções que são de ordem: geométrica, combinatória e algébrica. Seguem abaixo o problema desenvolvido e suas possíveis soluções.

**Problema 5:** Rafael desenvolveu um robô formiga que aceita apenas dois comandos, para cima (C) e para a direita (D). Sendo assim, quantos trajetos diferentes essa formiga realizaria em um tabuleiro  $2 \times 2$  (ver figura abaixo) partindo do ponto A até o ponto B?

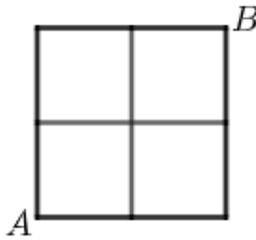


Figura 01: Grade 2x2

Fonte: elaborado pelos autores.

Buscamos classificar qual método os alunos estão utilizando para resolverem problemas combinatórios. Sendo assim, segue abaixo as formas que classificamos os tipos de resoluções dos problemas e as possíveis resoluções:

### Problema 5

#### 4.2.1 Geometricamente

Enumerando todas as possibilidades por meio de desenho.

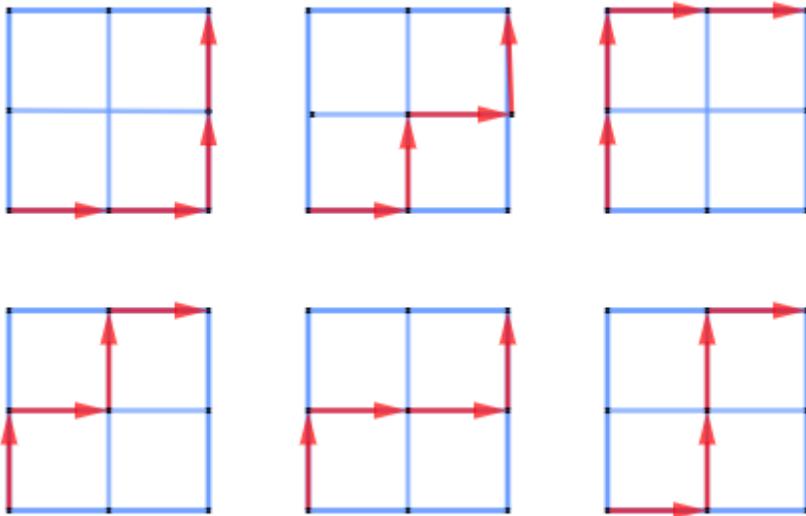


Figura 02: Trajetos na grade 2x2

Fonte: elaborado pelos autores.

### 4.2.2 Contagem

Por meio de combinação simples: Qualquer que seja o percurso escolhido de A até B, a formiga deverá fazer dois caminhos da esquerda para a direita e dois para cima. Além disso, a formiga deve escolher: vou para cima ou para a direita? Para ir de A até B, com as restrições tomadas, temos um total de  $2 + 2 = 4$  caminhos para contornar. Assim, do conjunto de percursos que envolvem 4 caminhos, a formiga pode selecionar dois desses para ser o percurso para a direita ou para cima. Logo, há:  $\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!2!} = 6$  percursos distintos partindo de A até B.

Escolher um caminho possível, indicando-o com as letras C e D, como no exemplo abaixo.

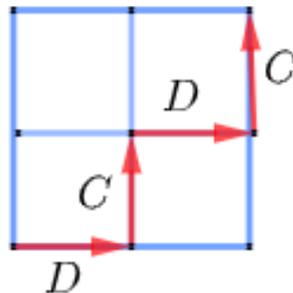


Figura 03: Grade 2x2 Caminho  
Fonte: elaborado pelos autores.

Após, montar uma sequência com essas letras (D, C, D, C) e contar quantas permutações com repetição são possíveis de serem feitas. Como as letras C e D repetem duas vezes, temos que o número de permutações possíveis de se fazer é:  $P_4(2,2) = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{24}{4} = 6$  Logo, a formiga pode percorrer um total de 6 trajetos distintos partindo do ponto A até B.

### 4.2.3 Algebricamente

Pense na grade 2x2 como a planta de uma cidade onde cada vértice dessa representa uma esquina. Na imagem abaixo, consideremos  $x = 2$  e  $y = 2$ .

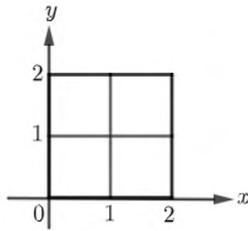


Figura 4: Grade 2x2 no plano xy

Fonte: elaborado pelos autores.

Vamos denotar por  $v_0, v_1, v_2$  as ruas verticais (de norte a sul), e mais, uma quadra será representada por  $\frac{1}{4}$  do quadrado maior, como mostra o quadrado abaixo pintado de vermelho.

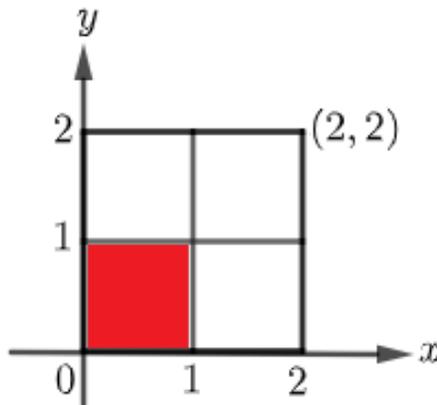


Figura 5: Grade 2x2 pintado

Fonte: elaborado pelos autores.

Pensando um pouco, vemos que um caminho que liga os pontos  $A = (0,0)$  a  $B = (2,2)$  é completamente determinado pelo número de quadras ao longo do caminho em cada uma das ruas verticais. Por exemplo, na figura 6: Grade 2x2, quadras podemos observar a dinâmica desse pensamento.

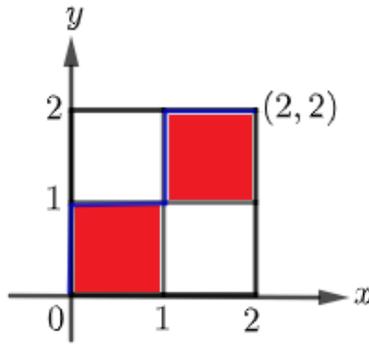


Figura 6: Grade 2x2 quadras  
 Fonte: elaborado pelo autor.

O trajeto da imagem acima, representado pelo caminho em azul, ficou completamente determinado pelas duas quadras formadas (representados pelos quadrados vermelhos).

Para  $0 \leq i \leq 2$ , seja  $y_i$  o número de quadras percorridas na rua  $v_i$ . Então,  $y_i$  são inteiros não-negativos e  $y_0 + y_1 + y_2 = 2$  (\*)

Portanto, o número de caminhos ligando o ponto A ao ponto B é igual ao número de ternas ordenadas  $(y_0, y_1, y_2)$  de inteiros não-negativos que satisfazem (\*), por exemplo, considere o caminho abaixo pintado de azul:

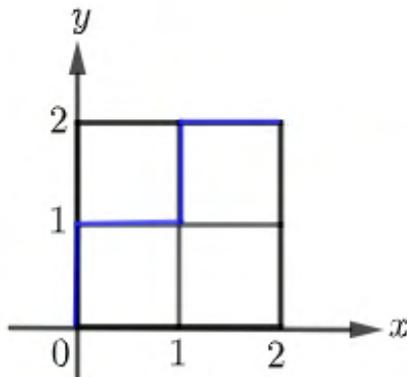


Figura 7- Grade 2x2 Caminho em xy  
 Fonte: elaborado pelo autor.

Esse caminho corresponde à solução  $(y_0, y_1, y_2) = (1, 1, 0)$  para a equação  $y_0 + y_1 + y_2$

= 2. Vejamos outro exemplo.

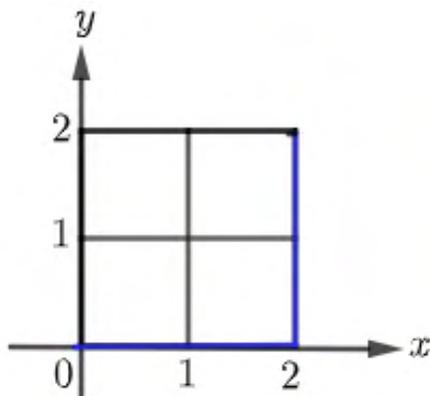


Figura 8: Grade 2x2 Caminho (0,0,2)

Fonte: elaborado pelo autor.

Assim podemos observar que na figura 8, temos que o caminho percorrido corresponde à terna  $(0,0,2)$ .

Assim, considerando o raciocínio anterior, podemos resolver esse problema por meio de funções geradoras. Para isso, basta observar que ele se resume a encontrar as soluções positivas da equação  $y_0 + y_1 + y_2 = 2$  sendo que  $y_0, y_1, y_2$  são inteiros não negativos e  $y_0, y_1, y_2 \in \{0, 1, 2\}$ . Assim, modelando os polinômios geradores temos que:  $P_0(y) = y^0 + y^1 + y^2$ ,  $P_1(y) = y^0 + y^1 + y^2$  e  $P_2(y) = y^0 + y^1 + y^2$  nos quais os expoentes de  $P_0, P_1, P_2$  são as restrições das indeterminadas  $y_0, y_1, y_2$  respectivamente.

Como  $P_0(y) = P_1(y) = P_2(y) = P(y) = 1 + y + y^2$ , temos que o coeficiente de  $y^2$  no desenvolvimento de  $[P(y)]^3$  nos dá a resposta do nosso problema, ou seja,

$$[P(y)]^3 = (1 + y + y^2)^3 = y^6 + 3y^5 + 6y^4 + 7y^3 + 6y^2 + 3y + 1$$

Portanto, há 6 trajetos diferentes que a formiga pode percorrer partindo de A até B.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos desenvolver uma proposta que auxilie os professores que já trabalham ou ainda trabalharão com a análise combinatória. Aqui, demos sugestões para uma atividade que possa ser desenvolvida utilizando as funções geradoras como instrumento de contagem.

Além disso, esperamos que este estudo seja usado como uma ferramenta para a análise combinatória e pesquisa na educação básica, na qual os professores possam encontrar formas diferenciadas de abordar a contagem e os alunos possam desenvolver o raciocínio combinatório, por meio do desenvolvimento de hipóteses e conjecturas.

Assim, com base no que fora desenvolvido até aqui, pode-se concluir que na análise combinatória não existe apenas um método para resolver um problema de contagem, pois como já exposto, propusemos quatro métodos para resolver um dado problema combinatório, a saber: enumeração, algebricamente, geometricamente e combinatoriamente.

## REFERÊNCIAS

BORBA, R. E. S. R. **Estudos em raciocínio combinatório: investigações e práticas de ensino na educação básica**. São Paulo: Boletim da Educação Básica, 2015

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática**. Brasília: Secretaria do Ensino Médio, 1997.

GARCIA, D. B. **Resolução de problemas combinatórios utilizando funções geradoras**. São Luís: UFM, 2013.

GUERRA, E. L. A. **Manual de pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte: Grupo Ânima Educação, 2014.

JULIANELLI, J. R. *et al.* **Curso de Análise Combinatória e Probabilidade**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. 2. ed. Rio Claro: Bolema, 2011.

SANTOS, J. P. O. **Introdução à análise combinatória**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

SILVA, D. P., GUERRA, E. A. **A aprendizagem de análise combinatória no ensino médio: uma proposta didática por meio da resolução de problemas**. Rio Grande do Sul: REMAT, 2017.

## SOBRE OS AUTORES

**ALMIR PEREIRA DE MOURA** - Professor de Matemática nas redes públicas municipal e estadual de Pernambuco. Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), possui especialização em Ensino de Matemática pelas Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA e licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE). Realiza doutoramento pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica na UFPE. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2672835218517140>.

**ANA MARIA ANTUNES DE CAMPOS** - Doutoranda em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP. Mestre em Educação pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Pós-Graduada em Neuropsicologia pela Universidade Católica de Petrópolis. Neuropsicopedagoga, Pedagoga, Psicopedagoga, Especialista em Ensino Lúdico, Pós-Graduada em Didática e Tendências Pedagógicas. Possui MBA em Educação Cognitiva pela UBC. Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Guarulhos (2007). Tem experiência na área de Educacional, com ênfase em Ensino e Aprendizagem na Sala de Aula, Formação de Educadores. Pesquisadora em Educação Matemática, Ansiedade Matemática, Discalculia e Dificuldades de Aprendizagem. Participa do Grupo de Pesquisa: Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente - PUC-SP. Participa do grupo de pesquisa: História da educação: intelectuais, instituições, impressos, do(a) Universidade Federal de São Paulo. Autora de artigos e livros na área educacional, livros infanto-juvenil, contos e poesias. Atualmente é Psicopedagoga na Educando os Sentidos e Palestrante. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7452628710961251>.

**ANA PAULA CASTILHO DA ROCHA** - Professora da Educação Infantil no Colégio Presbiteriano Mackenzie em São Paulo, cursando, Pós-Graduação MBA em Gestão Escolar (USP). Graduada em Pedagogia pela Uninove (2013) e Licenciatura em Matemática pela UniSant'Anna (2008), Extensão em Libras (Língua Brasileira de Sinais) Módulos I e II – Mackenzie, Alfabetização – pensar, falar e escrever: relações entre a oralidade e a escrita na escola – Instituto Singularidades. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6253991839420201>.

**ANA PAULA TELES DE OLIVEIRA** - Professora Adjunta na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Coordenadora do Projeto de pesquisa *Um estudo sobre educação financeira*. Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestre em Ciência pela Universidade de São Paulo (USP). Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2080086023012329>.

**ANDERSON ALVES** - Professor efetivo na rede municipal de educação de Itanhaém (SP). Mestre em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN), especialista em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), bacharel em Engenharia Civil pela Universidade Santa Cecília (UNISANTA), licenciada em Pedagogia pela Faculdade Casa Branca e licenciada em Matemática pela Universidade Paulista em Santos (UNIP). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3866692012067646>.

**ATENILDA DA SILVA ALVES** - Professora da Rede Estadual de Ensino (SEDUC-PA) na Escola Estadual de Ensino Médio Inácio Moura. Especialista em Gestão Escolar pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci e especialista em Educação Matemática e Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6580820943242052>.

**CARLOS ALBERTO GALVÃO DA SILVA** - Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP), possui especialização em Gestão de Projetos pela Universidade de São Paulo (2020), bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Paulista (2018), tecnólogo em Agronegócios pela Universidade Paulista (2020), licenciado em Matemática pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2021) e, graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Virtual do Estado de São Paulo – (UNIVESP). Adquiriu experiência corporativa em posições de liderança em inteligência comercial, desenvolvimento de novos negócios, operações comerciais, planejamento de demanda, finanças, controladoria e auditoria em multinacionais nos segmentos de agronegócio, energia e serviços. Na área acadêmica, colaborou em projetos de pesquisa na área de gestão de projetos, engenharia de produção, economia, agronegócios e com suporte pedagógico no ensino de matemática para o ensino básico. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4291994322217322>.

**CHRISTIANNE TORRES LIRA FARIAS** - Possui Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2011). Especialista em Educação Matemática para professores do Ensino Médio na Universidade Estadual da Paraíba (2014). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2018). Doutoranda em Ciências da Educação pela Absolute Christian University (USA). É professora efetiva de Matemática em rede Estadual de Ensino. Tem experiência nas áreas de Matemática e Educação Matemática. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2070418528881446>.

**CLÁUDIA DE OLIVEIRA LOZADA** - Docente e Pesquisadora no Instituto de Matemática e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Possui mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo. Pós-Doutorado em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC. Link do Currículo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0159685938643830>.

**CRISTIAN ANDREY PINTO LIMA** - Professor na Rede Municipal de Ensino de Santo Antônio do Tauá-PA, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Rosa Cardoso Modesto. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Pará. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6262459277992585>.

**DAIANA ESTRELA FERREIRA BARBOSA** - Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE). Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (PPGEC/UEPB). Especialista em Ensino de Matemática (IFPB). Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Professora Substituta do Departamento de Matemática - Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), campus I da UEPB. Membro do Grupo de Pesquisa em Leitura e Escrita em Educação Matemática (LEEMAT) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e do Grupo de Pesquisa Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Biologia (FORBIO) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Matemática, Formação de Professores e Profissionalidade Docente. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8533267292498956>.

**ENOQUE DA SILVA REIS** - Atualmente professor adjunto no departamento de Matemática e Estatística e do Programa de Pós Graduação *stricto sensu* (mestrado acadêmico) em Educação Matemática da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), campus de Ji-Paraná. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar GEPHEME RO. Tem Pós-Doutorado (2020) pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Doutor e Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Especialista (2008) em Matemática e Estatística pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Graduado (2006) em Matemática Licenciatura Plena com Ênfase em Ciências da Computação, pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9473552850029489>.

**ERIKO MATSUI YAMAMOTO** - Possui graduação em Matemática (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1976), mestrado em Administração pela mesma instituição (1995), doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2012) e pós-doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2019). Atualmente é professora adjunta II na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9039318805042008>.

**EWELLYN AMÂNCIO ARAÚJO BARBOSA** - Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Graduada em Licenciatura em

Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9242876280924230>.

**FELIPE MIRANDA MOTA** - Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática e da Física pela Faculdade de Educação São Luís. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4170700318867000>.

**GABRIEL DE FREITAS PINHEIRO** - Mestrando em Matemática (2020-) pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e participante do Grupo de Pesquisa em Corpos Finitos e Aplicações. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9659388771436888>.

**GEISELY SANTOS MENEGUELLI** - Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, campus Cacoal. Atua principalmente nos seguintes temas: Matemática, Ensino de Matemática, Didática, Microaulas e Resolução de Problemas. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0399176344206079>.

**GIAN WILLIAN TAVARES DE SOUZA** - Estudante de Direito pela Faculdade de Ciências e Biomédicas de Cacoal (FACIMED) e graduando de licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3360493920120604>.

**IRENE MAGALHÃES CRAVEIRO** - Atualmente professora adjunta do curso de Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados. É pós-doutora (2015) e doutora (2004) em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Mestre em Ciências Matemática (1999) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) do campus de São José do Rio Preto e graduada em matemática (1996) pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Tem experiência na área de Matemática com ênfase em Matemática Discreta e Combinatória, atuando principalmente nos seguintes temas: identidades do tipo Rogers-ramanujan, coeficiente trinomial, número de Fibonacci, símbolo de Frobenius e códigos Gu. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3816000897725516>.

**JACIARA DE ABREU SANTOS** - Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). Especialista em Educação do Campo pela Universidade Federal de Alagoas. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0023542629777129>.

**JOÃO SOUSA AMIM** - Professor na Rede Estadual de Ensino (SEDUC-PA) na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Tauriano Gil de Sousa. Especialista em Libras

e em Educação Especial Inclusiva pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci e em Instrumentalização para o Ensino da Matemática e Física pelo Instituto de Ensino Superior Franciscano. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Pará. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3448757660867807>.

**MAIRA MENDIAS LAURO** - Mestre em Educação – área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática – Faculdade de Educação (FE/USP). Especialista em Matemática – Instituto de Matemática e Estatística - IME/USP e em Tecnologia Educacional (UNINOVE). Graduada em Licenciatura em Matemática – Instituto de Matemática e Estatística - IME/USP. Professora no curso de Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário das Américas (FAM). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7518003397625026>.

**MARCOS RIZOLLI** - Pós-Doutorado em Artes - DAP/IA-UNESP. Mestre e Doutor em Comunicação e Semiótica: Artes pelo Programa de Estudos Pós-graduados em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Licenciado em Educação Artística com habilitação plena em Artes Plásticas, pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Professor-Pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Líder do Grupo de Pesquisa Arte e Linguagens Contemporâneas – CNPq; Crítico de Arte e Curador Independente; Membro da ANPAP e da CRIABRASILIS – Associação Brasileira de Criatividade e Inovação. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4808339542698874>.

**MARIA DO SOCORRO LUCINIO DA CRUZ SILVA** - Professora de Matemática da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (PPGE-UFMT). Mestra em Educação pela mesma instituição. Especialista em Fundamentos da Docência para a Educação a Distância pelo Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG). Licenciada em Matemática pela mesma instituição. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4334525128444380>.

**MATEUS SOUZA DE OLIVEIRA** - Doutorando em Ensino pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), especialista em Tecnologias e Educação Aberta e Digital pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) com dupla certificação pela Universidade Aberta de Portugal (UAb), licenciado em Matemática com enfoque de Informática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professor de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), atualmente lotado no campus de Seabra. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7952323742399403>.

**MAYCON SANTOS DE SOUZA** - Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Rondônia. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9212433442633608>.

**REJANE DO NASCIMENTO TOFOLI** - Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie e bolsista pela Capes. Bacharel em Instrumento - Piano pela Universidade São Judas Tadeu. Habilitação Plena em Música Nível Técnico pela UNASP. Participa do Grupo de Pesquisa: Arte e Linguagens Contemporâneas – CNPq sob a liderança do Prof. Dr. Marcos Rizolli. Tem atuado na área da Arte e Educação com ênfase em Música como compositora, arranjadora e educadora. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9569049441070891>.

**RENATA GERHARDT GOMES ROZA** - Professora de Matemática no Colégio Presbiteriano Mackenzie em São Paulo, doutoranda em Educação pelo Mackenzie/SP, mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo CEFET/RI. É especialista em Educação Matemática e licenciada em Matemática pelo UGB/RJ. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6442647433107414>.

**RENATO DUARTE GOMES** - Professor de Matemática das redes de ensino estadual de Pernambuco e municipal de Carpina, atuando na função de Coordenação Geral de Planejamento e Articulação na Gerência Regional de Educação da Mata Centro em Vitória de Santo Antão. Mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Especialista em Processos Educacionais e Gestão de Pessoas - Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão (FAINTVISA/PE). Graduado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UNAVIDA). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1520731283716857>.

**RITA DE CÁSSIA SILVA E SILVA** - Professora na Educação Infantil Colégio Presbiteriano Mackenzie em São Paulo. Mestranda em Arte, Educação e História da Cultura. É especialista em Língua Brasileira de Sinais (Libras) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, é especialista em Arte e Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Pós-Graduação em Psicologia Yunguiana – Instituto Freedom – Incompleto 2020. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2683656803197518>.

**ROGERIO HARADA DO NASCIMENTO** - Bacharelado em Estatística pela Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. Especialista em Docência para o Ensino Superior pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Especialista em Análise de Dados e Data Mining pela Fundação Instituto Administração. Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Nove de Julho. Atualmente, é Analista de Custo e Orçamento do Itaú Unibanco S.A. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6854790731492155>.

**SAMANTA MARGARIDA MILANI** - Possui Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UNIR). É especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (UNINTER). Graduada em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Atualmente, é professora efetiva do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia

de Rondônia (IFRO), campus Cacoal, atuando como professora do curso de licenciatura em Matemática nas áreas de Metodologia do Ensino da Matemática I e II, com ênfase na linha de pesquisa de Formação de Professores. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1852531797620789>.

**SIDNEY LEANDRO DA SILVA VIANA** - Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Graduado em Licenciatura em Matemática pela mesma instituição. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5629454575459956>.

**SORAYA SOUSA AMIM** - Professora na Rede Municipal de Ensino de Santo Antônio do Tauá (PA), na Escola Municipal de Rosa Cardoso Modesto. Especialista em Libras pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci. Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7928578457827533>.

**SUELY DULCE DE CASTILHO** - Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (PPGE-UFMT. Doutora em Educação – Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestra em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso. Licenciada em Letras/Literatura pela mesma instituição. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3319256499971932>.

**VALDSON DAVI MOURA SILVA** - Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (2004), Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2018). Atualmente é professor efetivo da Rede Estadual de ensino da Paraíba. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4018422210858566>.

**VALÉRIAAGUIARDOSANTOS** - Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e bolsista Capes. Possui mestrado em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE e especialização em Ensino da Matemática pela Faculdade Escritor Osman da Costa Lins (FACOL) e graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3851769733529550>.

*Reflexões sobre a*

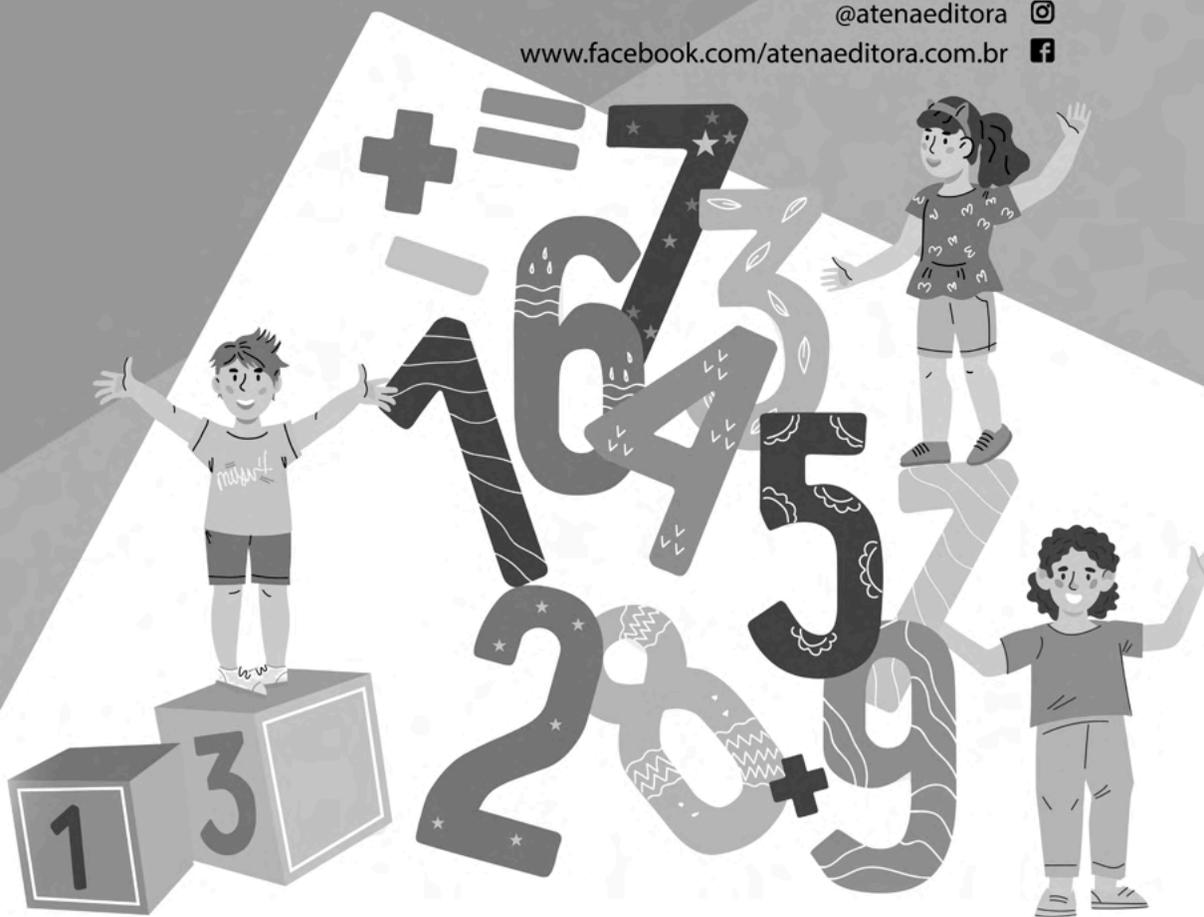
# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

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



*Reflexões sobre a*

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

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

