

Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

**Investigação científica em**

***matemática***  
**e suas aplicações 2**

Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)

**Investigação científica em**



**matemática**  
**e suas aplicações 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

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



## Investigação científica em matemática e suas aplicações 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** 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)

I62      Investigação científica em matemática e suas aplicações 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 978-65-258-0394-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.944223008>

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

CDD 510

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

## 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

A realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a Matemática ocupa um lugar importante.

É neste sentido que o livro “*Investigação Científica em Matemática e suas Aplicações 2*” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a Matemática e Educação Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para 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 Brasil e de outros países.

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 abordaremos também nessa obra.

Esperamos que este livro, da forma como o 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 superior. Que, após essa leitura, possamos olhar para a sala de aula e para a Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: PERSPECTIVAS PARA A INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO

Jonatan Miotto

Gladys Denise Wielewski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230081>

### **CAPÍTULO 2..... 17**

MONTAGEM E ANÁLISE DE FLUXOS DE CAIXA DE INVESTIMENTO PRODUTIVO NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTEGRANDO A MATEMÁTICA FINANCEIRA COM O ENSINO DE INFORMÁTICA, GESTÃO E PRODUÇÃO

Fabio Ferrite Lisauskas

Eduardo André Mossin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230082>

### **CAPÍTULO 3..... 31**

TECENDO CAMINHOS PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO, NOS ANOS INICIAIS: EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS

Kátia Joana de Queiroz

Silvanio de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230083>

### **CAPÍTULO 4..... 41**

UM MÉTODO DE PONTOS INTERIORES PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS LINEARES DISCRETOS MAL-POSTOS

Emídio Santos Portilho Júnior

Aurelio Ribeiro Leite de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230084>

### **CAPÍTULO 5..... 48**

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO: UMA PROPOSTA APRESENTADA PARA APRENDIZAGEM DAS QUATROS OPERAÇÕES COM FRAÇÕES NO 6º ANO

Gabriele Rodrigues dos Santos

Karina Rodrigues dos Santos

Maria Silvana Dias Mascarenhas

Larisse Lorrane Monteiro Moraes

Cleyton Pinho Damascena

Gabriel Wanzeler Souza

Giovana Sousa Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230085>

### **CAPÍTULO 6..... 62**

MODELOS MATEMÁTICOS DEL ESTRÉS, UN ANÁLISIS DE CONTENIDO

Franyelit María Suárez-Carreño

Alexander Castillo Perdomo  
Luis Eduardo García Núñez  
Verónica Victoria Luzuriaga Gutiérrez  
Luis Rosales-Romero  
Flor Omar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230086>

**CAPÍTULO 7..... 79**

**UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA GEOGEBRA NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Arianne Vellasco Gomes  
Emília de Mendonça Rosa Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230087>

**CAPÍTULO 8..... 90**

**OS DESDOBRAMENTOS TEÓRICOS DA PROPORCIONALIDADE NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

Mayra Taís Albuquerque Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230088>

**CAPÍTULO 9..... 101**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES REFLEXIVOS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO INTERIOR DE MINAS GERAIS**

Juscelaine Martins de Freitas  
Cláudia Carreira da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9442230089>

**CAPÍTULO 10..... 108**

**UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ALGUMAS MEDIDAS DE COMPRIMENTO: METRO, MILÍMETRO E CENTÍMETRO PARA O 6º ANO**

Angélica da Silva Pinto Alencar  
Érica Pantoja da Silva  
Karen Conceição Moraes Carneiro  
Larisse Lorrane Monteiro Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300810>

**CAPÍTULO 11..... 121**

**LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA – POLIEDROS REGULARES**

Alexandre Souza de Oliveira  
Sergiano Guerra de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300811>

<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>136</b>
<b>O GEOGEBRA E O IF GOIÁS – TRABALHOS DESENVOLVIDOS</b>	
Maxwell Gonçalves Araújo	
Ana Cristina Gomes de Jesus	
Luciano Duarte da Silva	
Paulo Sebastião Ribeiro	
Franciane José da Silva	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300812">https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300812</a>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>142</b>
<b>ALGUMAS DIFICULDADES EVIDENCIADAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES INICIANTES DE MATEMÁTICA</b>	
Emerson Batista Ferreira Mota	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300813">https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300813</a>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>151</b>
<b>A APLICAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZADO DE GRANDEZAS E MEDIDAS PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL</b>	
Keliton Cavalcante Pinheiro	
Lorrayne Cristina Carvalho de Souza	
Thiago Ferreira Rodrigues	
Larisse Lorrane Monteiro Moraes	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300814">https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300814</a>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>164</b>
<b>A ABORDAGEM DO ALGORITMO DA DIVISÃO NO CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	
Tayná de Souza Alencar	
Lucília Batista Dantas Pereira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300815">https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300815</a>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>191</b>
<b>A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NA AULA DE FÍSICA</b>	
Niomar Bolano Jalhium	
Rogério Falasca Alexandrino	
Fernanda Cátia Bozelli	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300816">https://doi.org/10.22533/at.ed.94422300816</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>196</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>197</b>

## HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO: UMA PROPOSTA APRESENTADA PARA APRENDIZAGEM DAS QUATRO OPERAÇÕES COM FRAÇÕES NO 6º ANO

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 03/07/2022

### **Gabriele Rodrigues dos Santos**

Universidade do Estado do Pará- UEPA  
Moju- PA  
<http://lattes.cnpq.br/6705607160333766>

### **Karina Rodrigues dos Santos**

Universidade do Estado do Pará-UEPA  
Moju- PA  
<http://lattes.cnpq.br/7653894836664827>

### **Maria Silvana Dias Mascarenhas**

Universidade do estado do Pará- UEPA  
Moju- PA  
<http://lattes.cnpq.br/6705607160333766>

### **Larisse Lorraine Monteiro Moraes**

Universidade do Estado do Pará - UEPA  
Moju – Pará  
<http://lattes.cnpq.br/0559548589731720>

### **Cleyton Pinho Damacena**

Universidade do Estado do Pará-UEPA  
Moju- PA  
<http://lattes.cnpq.br/0672284275451120>

### **Gabriel Wanzeler Souza**

Universidade do Estado do Pará-UEPA  
Moju- PA  
<http://lattes.cnpq.br/1196873309081086>

### **Giovana Sousa Lima**

Universidade do Estado do Pará-UEPA  
Moju- PA  
<http://lattes.cnpq.br/8044432987031249>

**RESUMO:** Este trabalho discute acerca da história da matemática como metodologia de ensino no 6º ano do fundamental dos anos finais. Com objetivo de incentivar o uso da história da matemática como metodologia de ensino para auxiliar no processo de aprendizagem das quatro operações com frações no 6º ano. Esta pesquisa fundamentou-se pelos estudos de Haydt (2002), Botelho et al. (2011), D' Ambrosio (2001), dentre outros. Em relação a metodologia esta pesquisa fundamenta-se pela revisão integrativa e qualitativa de acordo com as visões de Mendes, Silveira e Galvão (2008), Marconi e Lakatos (2010) e Botelho et al. (2011). Os resultados nos mostram que os professores em formação ainda não estão preparados metodologicamente para mediar um ensino que venha fugir do tradicional, deste modo, esta proposta foi de grande valia para estes sujeitos, visto que, contribuiu de maneira significativa para a sua prática pedagógica no 6º ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** História da Matemática, Metodologia, Operações, Frações.

HISTORY OF MATHEMATICS AS A  
METHODOLOGICAL RESOURCE:  
A PROPOSAL PRESENTED FOR  
LEARNING THE FOUR OPERATIONS  
WITH FRACTIONS IN THE 6TH YEAR

**ABSTRACT:** This work discusses the history of mathematics as a teaching methodology in the 6th year of elementary school in the final years. In order to encourage the use of the history of mathematics as a teaching methodology to assist in the learning process of the four operations with fractions in the 6th grade. This research

was based on studies by Haydt (2002), Botelho et al. (2011), D'Ambrosio (2001), among others. Regarding the methodology, this research is based on an integrative and qualitative review according to the views of Mendes, Silveira and Galvão (2008), Marconi and Lakatos (2010) and Botelho et al. (2011). The results show us that teachers in training are not yet methodologically prepared to mediate a teaching that comes away from the traditional, in this way, this proposal was of great value to these subjects, since it contributed significantly to their pedagogical practice in the 6th year

**KEYWORDS:** History of Mathematics, Methodology, Operations, Fractions.

## 1 | INTRODUÇÃO

A disciplina de matemática é tida como inimiga dos alunos, sendo por eles considerada de difícil compreensão. Portanto, a maioria, por apresentar grandes dificuldades nessa disciplina, acabam desistindo da compreensão dos conteúdos e até mesmo contribuindo para o aumento da evacuação escolar. Diante disto, torna-se importante o uso de metodologias diferenciadas em sala de aula, para auxiliar no processo de aprendizagem dos conteúdos de matemática.

Sendo assim, como ferramenta metodológica para o ensino de operações com frações, essa pesquisa propõe o uso da história da matemática como alternativa para minimizar essas dificuldades apresentadas na aprendizagem dos alunos, visto que, essa tendência mostra-se como um interessante recurso para ensinar os conceitos da disciplina de matemática, neste caso, o de frações.

Por esta razão, afim de alcançar os nossos objetivos formulamos a seguinte questão problema: Como o docente pode fazer uso da história da matemática como metodologia para auxiliar no processo de aprendizagem das quatro operações com frações no 6º ano? Ligando aos objetivos: Estimular o uso da história da matemática como recurso metodológico para o ensino de frações; trabalhar as operações por meio dos métodos que os antigos egípcios usavam. Para nossa metodologia fizemos uso da revisão integrativa e qualitativa de acordo com Mendes, Silveira e Galvão (2008), Marconi e Lakatos (2010), dentre outros, e essa pesquisa é focalizada aos docentes que lecionam para alunos do 6º ano do ensino fundamental dos anos finais.

## 2 | TENDÊNCIAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Para auxiliar o professor em sala de aula no ensino de conteúdos matemáticos, pode se fazer uso de tendências matemáticas. Com isso, apresentaremos algumas tendências no processo de ensino e aprendizagem de matemática, são elas: Jogos e materiais concretos, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Investigação Matemática, Etnomatemática, Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS) e História da Matemática.

- **Jogos e Materiais Concretos**

Essa tendência, trata-se do uso de jogos e materiais concretos para se ensinar determinado conteúdo. A introdução dos jogos didáticos na prática do processo de ensino e aprendizagem permite que a aula seja mais atraente, devido a utilização de atividades lúdicas e concretas, proporcionando uma melhor assimilação dos conteúdos. (GARRIS; AHLERS; DRISKELL, 2002).

Para Albuquerque (1954, p. 33), o jogo didático “[...] serve para a fixação ou treino da aprendizagem, é uma variedade de exercício que apresenta motivação em si mesma, pelo seu objetivo lúdico... ao fim do jogo, a criança deve ter treinado algumas noções, tendo melhorado sua aprendizagem”. Dessa forma, os jogos podem ser trabalhados de forma muito positiva em sala de aula.

- **Resolução de Problemas**

Consiste em explorar diferentes métodos, de forma ordenada, para encontrar soluções de problemas específicos. Segundo os PCN's de Matemática (BRASIL, 1998), a resolução de problemas possibilita aos alunos a mobilização de conhecimentos e desenvolvimento da capacidade para o gerenciamento de informações que estão ao seu alcance.

Sendo assim, o aluno utiliza seus saberes prévios para a montagem de estratégias e a partir do raciocínio lógico questiona se elas são válidas. Portanto cabe ao professor desenvolver o papel de incentivador, facilitador, mediador das ideias expostas pelos alunos, de maneira com que elas sejam produtivas, levando os alunos a pensarem e gerarem seus próprios conhecimentos. (SOARES; BERTONI PINTO, 2001).

- **Modelagem Matemática**

Essa tendência é uma estratégia de ensino que relaciona situações do cotidiano do estudante a conteúdos matemáticos. Burak (1992, p. 62), define a modelagem Matemática como “[...] um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

Barbosa (2001), acredita que o ambiente de modelagem pode proporcionar benefícios e vantagens tanto para o professor quanto para o aluno, uma vez que dentro do ambiente de modelagem a aprendizagem é constante, pois, todos são participantes ativos do processo, em busca de novas descobertas e na construção do conhecimento coletivo e individual, tanto para o professor quanto para o aluno.

- **Investigação Matemática**

Baseia-se na necessidade de fazer com que o aluno pense matematicamente, pesquise e construa seu conhecimento, e não se prenda somente em decorar métodos e fórmulas. Nesta alternativa pedagógica, o aluno é estimulado “a justificar e provar as suas afirmações, explicitando matematicamente as suas argumentações perante seus colegas e

o professor” (PONTE; OLIVEIRA; CUNHA; SEGURADO, 1998, p. 10).

Portanto, cabe ao professor ter um planejamento adequado, para garantir aos alunos avanços nessas investigações. (COSTA, FERRUZZI, 2020). Pois, de acordo com Ponte, Brocado e Oliveira (2016, p. 26), para que o aluno possa investigar verdadeiramente, é “necessário deixá-lo trabalhar de forma totalmente autônoma” e que as intervenções feitas pelo professor sejam assertivas e necessárias para o momento, sempre possuindo como objetivo manter a motivação do aluno no ato de investigar.

- **Etnomatemática**

Essa tendência, refere-se as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais. Ubiratan afirma que, “reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes” (D’AMBROSIO, 2001, p. 42).

Dessa forma, Souza e Ribeiro (2010, p. 8-9), defendem que a etnomatemática promove um novo olhar da historiografia da matemática. Sendo a matemática uma manifestação cultural dos povos e que “o fato de existir diferentes manifestações culturais - tais como: música, dança, artesanato, dentre outras - em diferentes culturas, existem também diferentes matemáticas”.

- **Tecnologia da Informação e comunicação (TICs)**

Consiste no uso de ferramentas computacionais para auxiliar na aprendizagem de conteúdo, tanto de matemática, quanto de outras áreas. Para Martins (2009, p. 2741), “as TIC podem potencializar recursos através dos quais é possível fomentar o desenvolvimento das competências para a integração plena do cidadão[...]”.

Desse modo, Santos (2006) traz a introdução as TICs no Ensino da Matemática como uma ferramenta facilitadora nesse processo de ensino e aprendizagem e inserção do jovem na sociedade tecnológica. Portanto as TICs são de grande importância na educação, sendo um aliado do professor que pode contar com o auxílio de vários programas e aplicativos.

- **História da Matemática**

Essa tendência, permite que os alunos explorem as diversas práticas matemáticas que existiram ao longo do tempo e em diferentes territórios. A seguir, abordaremos mais sobre essa tendência como metodologia de ensino, visto que, nossa proposta se fundamenta nela.

### **3 | A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO**

O uso da história da matemática, como metodologia de ensino, surgiu para satisfazer a necessidade de se obter um processo de ensino e aprendizagem de qualidade (Baroni; Nobre, 1999). Diante desse contexto, a história da matemática tem como objetivo, contextualizar os conteúdos matemáticos para aguçar o saber histórico do aluno e incentiva-

los no processo de ensino e aprendizagem da matemática, usando como ferramenta para isso, os conhecimentos do passado.

Dessa forma, a história da matemática como uma ferramenta metodológica se torna importante para o ensino e aprendizagem de matemática, visto que, pode auxiliar o professor no conteúdo da disciplina, e assim, levando o aluno a reconhecer a matemática como uma criação que surgiu pela necessidade humana de se organizar e todo processo que passou até chegar na forma que é conhecida na contemporaneidade (BRASIL, 1998).

De acordo com D'Ambrosio (1996), a história da matemática tem um grande valor para os docentes e discentes, visto que, a mesma tem vínculo com a cultura dos povos, assim, demonstra que a matemática pode ser vista como parte dos costumes e valores na evolução de um povo, como os Babilônios, Egípcios e Hindus que desenvolveram os conceitos Matemáticos segundo suas precisões.

Segundo Pereira (2002), o uso da história da matemática, faz com que a posição que a matemática assumiu de ser uma disciplina exata, passa a ser minimizada, mostrando sua contribuição na formação de alunos com pensamentos críticos e mais conscientes na construção do conhecimento humano, visto que, a mesma aponta todo o processo de evolução que os conteúdos matemáticos e ainda vem sofrendo ao longo dos anos, e o surgimento de novos elementos no decorrer desse processo.

Então, a abordagem da matemática através da história, pode ser uma grande aliada e facilitadora para o professor, pois, com o seu uso, pode proporcionar uma aprendizagem significativa para os educandos (MORENO, 2015).

#### **4 | O OBJETO DE CONHECIMENTO: OPERAÇÕES COM FRAÇÕES**

Compreende-se, que o ensino dos conteúdos matemáticos, normalmente são apresentados por aulas expositivas, e com o assunto das operações com frações não se difere, quando estes são abordados em sala de aula pelos professores, são mais por exemplos e representações de livros didáticos, do que com metodologias diferenciadas. em relação a isto, Margina, Bezerra e Spnillo (2009) afirmam que, são poucos docentes que conhecem o conceito histórico dos conteúdos matemáticos e por esse motivo se limitam em reproduções de exemplos.

Antes de ser ministrado o assunto de frações, é preciso que o professor já tenha discutido sobre os conjuntos numéricos, em especial o conjunto dos racionais, o qual, é representado pela letra "Q" em maiúsculo, e que os alunos já saibam sobre o mesmo. Visto que, o assunto de frações requer essa base de conhecimento.

A ideia de fração ou de um número fracionário, surge da compreensão de considerar partes de um determinado objeto, ou seja, de compreender o seu todo ou as suas representações em partes.

No livro didático "Matemática ciências e aplicações" de Gelson Iezzi, et al. (2014),

a fração é representada pela seguinte expressão  $\frac{p}{q}$ , ( $p; q \in \mathbb{Z}$  e  $\mathbb{Z}$ ); onde  $q \neq 0$ . Na qual a função do “p” é assumir o papel do numerador (numerador é o número representado pela letra “p” que fica acima da barrinha, a qual essa, se refere a divisão) e a função do “q” é assumir o papel do denominador (denominador é o número representado pela letra “q” a qual fica abaixo da barrinha), que vai indicar o valor do todo.

Para se compreender melhor, pensamos em um bolo dividido em 6 fatias, se vendermos dois pedaços, significa que podemos ter duas resoluções:  $\frac{2}{6}$  para representar o pedaço que foi retirado, e  $\frac{4}{6}$  para representar a parte que sobrou do bolo para ser vendido. Toda fração tem uma representação decimal, que pode ser considerada enquanto exata, ou com infinitas casas decimais. “Matemática Ciência e aplicação” de Gelson Iezzi et al. (2014).

1º) O numeral decimal obtido, possui, após a vírgula, um número finito de algarismo:  
 $\frac{2}{5} = 0,4$        $\frac{1}{4} = 0,25$

Tais números racionais são chamados decimais exatos.

2º) O numeral obtido, possui, após a vírgula, infinitos algarismo (nem todos nulos).

Nesse caso, os números após a vírgula repetem-se periodicamente:

$$\frac{1}{3} = 0,333 \dots \qquad \frac{1}{22} = 0,04545 \dots$$

Tais números racionais são chamados decimais periódicos, ou dízimas periódicas; em cada um deles, os números que se repetem formam a parte periódica ou período da dízima.

- operações com frações

#### 1. Adição e subtração de números racionais

De acordo com o livro “matemática” de Edwaldo Bianchini (2002), para efetuar os cálculos de adição e subtração, basta levarmos em conta como operamos com números inteiros e fracionários (tanto na forma decimal e fracionária). Vejamos exemplos abaixo:

Exemplo 1.

$$a) \left(+ \frac{2}{3}\right) + \left(- \frac{3}{5}\right)$$

Para resolvermos esse cálculo devemos primeiramente eliminar os parênteses:

$$+ \frac{2}{3} - \frac{3}{5}$$

Agora basta reduzir as frações ao mesmo denominador por meio do MMC:

$$+ \frac{10}{15} - \frac{9}{15}$$

Agora basta efetuar a operação de adição:

$$\frac{+10-9}{15} = \frac{1}{15}$$

$$b) \frac{5}{9} - \frac{10}{12}$$

Reduza a fração ao mesmo denominador por meio do MMC:

$$\frac{60}{108} - \frac{90}{108}$$

Efetue a operação de subtração:

$$\frac{60-90}{108} = -\frac{30}{108}$$

Simplifique dividindo o -30 e o 108 por 6:

$$-\frac{30}{108} = -\frac{5}{18}$$

## 2. Multiplicação e divisão de números racionais

Embasado no mesmo livro, para calcularmos o produto de números fracionários, multiplicamos os numeradores entre si e os denominadores entre si. A regra de sinal para a multiplicação de dois fatores é:

- Quando os fatores têm o mesmo sinal, o produto é positivo;
- Quando os fatores têm sinais diferentes, o produto é negativo.

Exemplo:

$$a) \left(-\frac{21}{8}\right) \cdot \left(\frac{20}{14}\right)$$

Multiplicamos o denominador com o denominador e numerador com numerador:

$$\frac{-21 \cdot 20}{8 \cdot 14} = -\frac{420}{112}$$

Já para divisão de números racionais multiplicamos a primeira pelo inverso da segunda

Exemplo:

$$a) \left(-\frac{3}{5}\right) : \left(-\frac{8}{5}\right)$$

Agora basta inverter a segunda fração e multiplicar pela primeira:

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{5}{8}\right)$$

Agora basta aplicarmos a propriedade da multiplicação com fração:

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\frac{5}{8}\right) = \left(\frac{(-3) \cdot (-5)}{5 \cdot 8}\right) = \frac{15}{40}$$

Assim, ao analisarmos o tópico como um todo, percebemos, que o assunto em questão ainda é ensinado de modo tradicional e cabe ao professor buscar novos métodos para utilizar nos conteúdos matemáticos, em especial frações.

## 5 | METODOLOGIA

Como metodologia para esta pesquisa, recorreremos à revisão integrativa (RI), visto que, está se caracteriza como o primeiro passo para a construção do saber científico pela aquisição de novas teorias, além de proporcionar a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicação de resultados de estudos consideráveis na prática (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

Uma Revisão Integrativa é um método específico que resume a literatura empírica ou teórica do passado para fornecer um conhecimento amplo de um fenômeno específico. Essa técnica de pesquisa tem como objetivo idealizar a análise do conhecimento já estabelecido na pesquisa sobre um determinado tema. Além de possibilitar a capacidade de sintetizar diversos estudos publicados, permitindo a geração de novos conhecimentos com base em resultados científicos. (BOTELHO et al., 2011).

Segundo Mendes, Silveira e Galvão (2008), para se elaborar uma revisão integrativa adequada, é preciso que as etapas a serem seguidas sejam claramente descritas. A primeira etapa da revisão integrativa chama-se **identificação do tema e seleção da questão de pesquisa**. A segunda trata-se do **estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão**. A terceira etapa visa à **identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados**. A quarta etapa, aborda a **categorização dos estudos** selecionados, que se encontra na documentação das informações extraídas dos artigos científicos encontradas nas etapas anteriores citadas. Já a quinta etapa, compreende a **análise e interpretação dos resultados**, que diz respeito as nossas discursões dos textos que analisamos e a sexta etapa, discorre a respeito da **Apresentação da revisão/ síntese do conhecimento**, esta etapa possibilitou a descrição criteriosa das fases percorridas por nós, onde conseguimos sintetizar e organizar os resultados obtidos para a fundamentação da nossa proposta investigativa.

Além de utilizarmos a revisão integrativa, nossa pesquisa possui um caráter qualitativo, uma vez que nossa proposta tem por finalidade verificar como a história da matemática pode auxiliar no processo de aprendizagem no que tange o conteúdo das quatro operações com frações, ou seja, na qualidade desse processo. Assim, o foco está no caráter subjetivo do objeto analisado.

Dessa forma, Marconi e Lakatos (2010) explicam que a abordagem qualitativa se trata de uma pesquisa que tem como circunstâncias, analisar e interpretar aspectos mais acentuados, descrevendo a complexidade do comportamento humano, além de fornecer análises mais detalhadas de investigações, atitudes e tendências comportamentais.

- Avaliação a ser utilizada

O ato de avaliar implica em coletas e análises de dados que configuram em objeto de avaliação. Assim, pode-se dizer que a avaliação na aprendizagem, não se constitui em algo pronto e acabado. Para Luckesi (2002), a avaliação é um recurso que auxilia o educador e que ela não pode ser vista como tirana. Portanto, ao avaliar, o professor pode utilizar de diversos instrumentos do começo ao fim do processo avaliativo para obter um diagnóstico do que se espera no processo de aprendizagem dos educandos e não só o uso de realização de provas e atribuições de notas.

Portanto, propomos as seguintes formas de avaliação aos professores para fazerem relação à aprendizagem dos alunos, a avaliação formativa e a somatória. Avaliação formativa, se aplica durante o processo do ensino-aprendizagem, funciona especificamente como um feedback acerca da didática aplicada, ela pode contribuir para ajustes no planejamento do ensino, tendo em vista o alcance dos objetivos previamente traçados (ALMEIDA, 2011).

Já a somativa, por sua vez, tem como função de classificar o aluno, seja no fim de semestre ou no fim do ano letivo de acordo com seu aproveitamento, segundo critérios estabelecidos, visa também o nível do aluno para outro (HAYDT, 2002).

## 6 | RESULTADOS

Está pesquisa, teve como objetivo alcançar professores licenciados em matemática que atuam ou tem formação para ministrarem aulas no 6º ano do ensino fundamental dos anos finais. A metodologia foi aplicada na Universidade do Estado do Pará- Campus XIV no município de Moju, para professores em formação de matemática, visto que, está dinâmica aconteceu em meio a uma disciplina (História da matemática) da nossa graduação.

A dinâmica foi realizada em 2 momentos:

**1º momento:** Começamos falando a história da matemática das frações através dos antigos egípcios, como surgiu para eles a necessidade de fracionar e o porquê de isso acontecer. Depois de contarmos a história, passamos um vídeo bem atrativo para fixarem melhor a história.



Figura 01: Momento do vídeo da História dos Egípcios

Fonte: os autores.

**2º momento:** começamos a mostrar para os futuros docentes as frações, isso no quadro, explicamos o que era numerador, denominador e o significado do traço no meio deles, que no caso, é a divisão. Ainda nesse momento, explicamos as operações com as frações, sendo elas adição, subtração, multiplicação e divisão. Também, ensinamos a calcular o mínimo múltiplo comum (MMC), falamos sobre números primos e sobre toda a regrinha das operações para poder chegar nas respostas das questões. Tudo isso, foi detalhado passo a passo para que não ficasse nenhuma dúvida durante o processo de resolução.



Figura 02: aula no quadro

Fonte: os autores.

Depois disso, começamos a aplicação da dinâmica. Primeiramente, dividimos a turma em 4 grupos com 5 integrantes cada, logo em seguida, distribuímos uma cartolina para cada grupo. A dinâmica que ocorreu da seguinte forma: a pesquisadora Karina Rodrigues, fez o papel de faraó que distribuiu terras (cartolinas) para alguns agricultores (grupos), como era feito no antigo Egito. Após isso, a enchente veio (interpretado pela pesquisadora Gabriele Rodrigues, que se vestiu com um lençol azul e passou por entre os grupos).

Assim que a enchente baixou, chegou a hora do “faraó” recolher os impostos, mas como os agricultores haviam perdido parte das suas terras e as demarcações tinham sido apagadas pela enchente, foi pedido para que os esticadores de cordas (interpretados pelos demais pesquisadores) fossem até os agricultores para fazer a demarcação novamente e indicassem as frações de terras que correspondia a cada grupo.

As frações de terras que pertencia a cada grupo, foi representada da seguinte maneira: a do grupo um correspondia a  $\frac{1}{2}$ , a do grupo dois  $\frac{1}{4}$ , do grupo três  $\frac{1}{6}$  e do grupo quatro  $\frac{1}{3}$ . Assim que terminamos os passos citados, chegou a hora de trabalharmos as operações com os discentes em formação. Pedimos para que os grupos dois e três somassem suas frações de terras, os grupos quatro e um subtraíssem suas terras, os grupos um e três dividissem suas terras e os grupos dois e quatro multiplicassem as suas. Tudo afim de que, eles pudessem “entrar” na história e ao mesmo tempo aplicar as propriedades das operações com frações.



Figura 03: aplicação da atividade

Fonte: os autores.

A aplicação desta dinâmica, trouxe resultados positivos para nós, pois, foi possível observarmos que ela proporcionou novas estratégias de ensino aos professores em formação que ainda não possuíam conhecimento acerca da história das frações e nem de como trabalhar esse conteúdo por meio da tendência a história da matemática. No entanto, nossa dinâmica poderia ter sido melhor desenvolvida, por isso, quando fomos aplicar novamente essa “formação” a melhoraremos em alguns aspectos.

Portanto, aos professores que forem fazer uso da proposta por nós apresentadas, sugerimos os seguintes aperfeiçoamentos: ao invés de já entregar uma fração de terra para os alunos, seria melhor trazer cordas com nós demarcados em uma unidade de medida em cordas, como era feito no antigo Egito. A unidade pode ser em centímetros, cerca de 10 a 20 cm de distância entre um nó e outro. Para que assim, os próprios alunos possam medir e descobrir suas frações de terras sozinhos. E para isso, outra sugestão que damos é a de que cada cartolina tenha um tamanho diferente, para que as frações de cada grupo ou dupla sejam diferentes dos outros e assim possam realizar as operações solicitadas pelo professor que fizer uso da proposta.

Dessa forma, com as sugestões de aperfeiçoamento a história da matemática vai está ainda mais presente na dinâmica, tornando a aula ainda mais interessante e atrativa para os alunos.

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa nos proporcionou uma visão, que foi além de uma aula tradicional, onde podemos observar que ao se utilizar tendências matemáticas, neste caso a história da matemática, o professor encontra um grande aliado para sair de uma aula mecanizada. Visto que, a maioria dos discentes em formação não se sentem preparados para dar aulas com novas metodologias.

Essa falta de preparo, ficou evidente quando nós enquanto formandas, sentimos dificuldades em utilizar verdadeiramente uma tendência e montar uma dinâmica que a envolvesse, uma vez que, fazer uso da história da matemática não é só apresentar a história

de determinado conteúdo e voltar a aplicar o conteúdo de forma puramente matemática. Portanto, é de grande importância que quando nos propomos a fazer uso de metodologias diferenciadas e lúdicas, devemos nos atentar para de fato fazer uso dela corretamente.

Diante dessas considerações, evidencia-se a importância de nós enquanto professores e futuros professores levarmos para sala de aula recursos metodológicos mais atrativos, para que assim, possamos atrair a atenção do aluno para o conteúdo. Portanto, momentos propiciados por atividades como a descrita em nossa pesquisa, podem desencadear o entusiasmo pelo conhecimento, ficando evidente a importância de se desenvolver estudos como este, que visam contribuir na qualificação do ensino da matemática em diferentes contextos e situações.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Irene de. **Metodologia da Matemática**. Rio de Janeiro: ed. Conquista, 1953.

ALMEIDA, Leandro. **Avaliação da aprendizagem escolar e a função social da escola**. 2011. 189f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós- Graduação em História e Filosofia da Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

BARBOSA, J.C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 253. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BARONI, Rosa L.S. E NOBRE, Sergio. **A pesquisa em história da Matemática e suas relações com a Educação Matemática**, in BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.) Pesquisa em Educação Matemática Concepções e Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, p. 129-136,1999.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática**. 5. Ed. São Paulo: Moderna, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (matemática)**. Brasília: A secretaria, 1998.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. **O método de revisão integrativa nos estudos organizacionais**. Volume 5. Belo Horizonte: Gestão e Sociedade, Número 11. 2011. p. 121-136.

BOTELHO LLR, CUNHA CCA, MACEDO M. **The integrative review method in organizational studies**. Gestão e sociedade, 2011.

BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino- aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

COSTA, Juliana Aparecida Alves da; FERRUZZI, Elaine Cristina. **A Investigação Matemática, como prática pedagógica, favorece a ocorrência do diálogo no ensino de Matemática?**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n.3, p. 303-314, 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexivas na Educação Matemática**, in Bicudo, Maris Aparecida Viggiani (org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, p. 97, 1996.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GARRIS, R.; AHLERS, R.; DRISKELL, J.E. *Games, motivation, and learning: a research and practice model*. **Simulation & Gaming**, v. 33, n. 4, p.441-467, Dec. 2002.

GASPERI, W. N. H. de; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica**. PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria da Educação do Estado do Paraná. 2007.

HAYDT, Regina Celia Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Ática, 2002.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; GEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; ALMEIDA; Nilze. **Matemática: Ciência e Aplicações**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Maria de Andrade. **Técnicas de pesquisa: Planejamento e execuções de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas elaboração, análise e interpretação de dados**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1996.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação de aprendizagem escolar**. 13º ed. São Paulo: Cortez, 2022.

LIMA, Eduardo. **Você conhece a história das frações?**. YouTube, 16 de agosto de 2021. Disponível em: <https://youtu.be/RNlyQp5hc20>. Acesso em 17 de junho de 2022.

LOPES, Antônio José. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações**.2008. Bolema- Rio Claro-São Paulo.

MARGINA, S., BEZZERA, B.F, SPNILLO, A. **Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino**. Brasília, v.19, nº 225, p. 411- 432.

MARTINS, Zélia. **As TIC no ensino-aprendizagem da Matemática**. In: Anais do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Universidade do Minho. Portugal. 2009. p. 2727-2742.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto Enfermagem**. Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out./ dez. 2008.

MORENO, Luiz Carlos. **A história da matemática como recurso metodológico: pesquisando a prática dos professores de Baía Formosa/RN**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal da Paraíba, Cuité de Mamanguape.

PILETTI, Claudiano. **Didática geral**. São Paulo: Ática, 1987.

PEREIRA, Luiz Henrique Ferraz. **Teorema de Pitágoras** – lembranças e desencontros na Matemática. Passo Fundo: UFP, 2002. Revista Construir Notícia. Nº41-ano 07-julho/agosto 2008. p.03.2008.

PONTE, J. P., OLIVEIRA, H., CUNHA, H., & SEGURADO, I. **Histórias de investigações matemáticas**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1998.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemática na Sala de Aula**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

SANTOS, Rodney. **TIC's: uma tendência no ensino da matemática**. Brasil Escola, 2006.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, PERNANBUCO. **Matemática e suas Tecnologias – Matemática, 6º ano, Operações com frações**: multiplicação e divisão. Pernambuco; 2015.

SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas**. In: 24ª Reunião ANPEd, Caxambu, 2001.

SOUZA, Roberto Barcelos. RIBEIRO, José Pedro Machado. **Documentários e o Programa Etnomatemática**: um novo olhar em questão na formação inicial de professores de matemática. X Encontro Nacional de Educação Matemática, 10º, Salvador. Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Goiás: UFG. 2010.p. 8-9.

SPINELLI, Walter. **A construção do conhecimento entre o abstrair e o contextualizar**: o caso do ensino da matemática. São Paulo: FEUSP, 2011. 138f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós- Graduação em Educação, faculdade Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aluno 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 50, 51, 52, 55, 59, 83, 84, 86, 89, 99, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 115, 121, 122, 123, 126, 127, 133, 134, 136, 137, 138, 148, 152, 153, 154, 155, 160, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 191, 192, 193

Anos iniciais 31, 32, 33, 34, 38, 39, 101, 120, 155, 162, 167, 171, 184

Aprendizagem 3, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 59, 60, 79, 80, 81, 82, 83, 89, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 121, 123, 125, 127, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 154, 157, 160, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 185, 186, 190, 191, 192, 193

Aprendizagem de medidas de comprimento 108

### C

Constante proporcionalidade 90

Construção histórica 90

### D

Dificuldades 1, 27, 34, 36, 38, 49, 58, 83, 105, 106, 109, 110, 122, 123, 126, 127, 133, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 184, 185, 186, 191, 192, 193

### E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 29, 30, 31, 40, 51, 59, 60, 61, 79, 80, 83, 89, 90, 91, 94, 99, 100, 101, 103, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 118, 119, 123, 126, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 157, 160, 162, 164, 167, 168, 169, 185, 186, 193, 195

Educação básica 19, 29, 60, 79, 89, 90, 91, 94, 99, 119, 123, 143, 146, 147, 148, 167, 168, 186, 193, 195

Educação do campo 1, 2, 3, 5, 9, 13, 15, 16

Emociones humanas 62, 64, 77

Ensino de Matemática 1, 38, 49, 101, 108, 109, 112, 119, 123, 134, 136, 140, 147, 152, 153, 162, 164

Ensino desenvolvimental 136, 137, 139, 140, 141

Ensino remoto emergencial 79, 80, 89

Ensino técnico integrado 17

Estado da arte 136

Estados de salud 62, 65, 67, 68

Estrés 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 78

## F

Fluxo de caixa 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29

Formação continuada 101, 102, 140

Formação de professores 19, 40, 101, 134, 136, 150, 195

Formação omnilateral 17, 18, 19, 29

Frações 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 92

## G

GeoGebra 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 136, 137, 138, 139, 140, 141

GeoGebra Classroom 79, 83, 84, 88

GeoGebra Notes 79, 82, 83, 88

Geometria 81, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 99, 100, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 134, 135, 138, 141, 147, 166

## H

História 6, 9, 39, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 90, 91, 99, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 126, 128, 130, 134, 135, 137, 141, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 165, 185, 186

História da Matemática 48, 49, 51, 52, 55, 56, 58, 60, 90, 99, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 117, 118, 119, 135, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 185, 186

## I

Interdisciplinaridade 3, 29, 60, 119, 190

## L

Letramento matemático 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39

## M

Matemática 1, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 178, 182, 184, 185, 186, 190, 191, 192, 193, 194, 195

Matemática financeira 17, 18, 19, 20, 21, 29, 30, 178

Materiais manipulativos 121, 158

Metodologia 7, 13, 16, 31, 36, 48, 49, 51, 54, 56, 59, 61, 79, 82, 83, 101, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 121, 123, 125, 139, 142, 146, 147, 152, 154, 156, 157, 173

Métodos de pontos interiores 41, 42, 45, 47

Modelagem matemática 15, 49, 50, 59, 101, 102, 105, 106, 110, 118, 153, 162

Modelos matemáticos 62

## O

Operações 48, 49, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 61, 91, 164, 166, 167, 168, 171, 172, 178, 185, 188

Operações fundamentais em  $\mathbb{Q}$  164

## P

Poliedros de Platão 121, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 133, 134

Poliedros regulares 121, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Prática pedagógica 7, 15, 48, 60, 104, 108, 117, 142, 143, 145, 150

Práticas 9, 14, 34, 35, 36, 38, 39, 79, 82, 103, 104, 106, 107, 110, 122, 124, 137, 142, 145, 147, 148, 150, 186, 190, 191

Professor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 27, 31, 32, 33, 34, 36, 39, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 58, 82, 83, 84, 89, 94, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 113, 115, 123, 127, 134, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 155, 158, 160, 162, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 176, 185, 186, 190, 191, 193, 195

Professor iniciante de matemática 142, 143, 146

Programação quadrática 41, 42

## R

Recurso educacional aberto 17, 19

Regularização de Tikhonov 41, 42, 47

Resolução de problemas 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 47, 49, 50, 61, 105, 106, 110, 153, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 191

## S

Superação 142, 147

## T

Tendência 9, 49, 50, 51, 58, 61, 109, 110, 112, 114, 151, 152, 153, 155, 156, 160, 161, 162, 164, 169, 170

Teorema de Riemann 90, 96, 97

TIC 30, 51, 60, 61, 79, 82, 83, 89, 138, 140

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

# Investigação científica em



# matemática e suas aplicações 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

# Investigação científica em



# matemática e suas aplicações 2

Atena  
Editora

Ano 2022