

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
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>

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

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

Data de aceite: 01/08/2022

Data de submissão: 20/06/2022

Kátia Joana de Queiroz

Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM)
Campina Grande, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/7290516596690049>

Silvanio de Andrade

Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM)
Campina Grande, Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/8695612846450802>

RESUMO: Esse artigo é parte de uma pesquisa de mestrado em desenvolvimento, vem trazer reflexões sobre a importância do Letramento Matemático mediado pela metodologia de Resolução de Problemas nos anos iniciais. O letramento exige do aluno compreender e manipular uma série de informações e dados em diferentes suportes e registros, diante de uma série de situações, podendo reproduzi-los e aplicá-los. A resolução de problemas na perspectiva da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas, toma situações problemas que não são resolvidas de uma maneira tradicional e metódica, mas que envolvem a problematização do conhecimento matemático. Em ambas as temáticas estudadas, o sentido da aprendizagem matemática está na formação para a cidadania,

isso está relacionado ao enfrentamento de situações da vida real com desenvoltura, sabendo posicionar-se de maneira reflexiva e crítica em diversas circunstâncias sociais. A pesquisa buscou fundamentos em Andrade (2017), Onuchic (2014), Serrazina (2021), trazendo considerações sobre o Letramento Matemático, a partir de Smole, Diniz (2001), e a proposta para a melhoria do processo ensino-aprendizagem a partir de gêneros da Literatura Infantil. Discussões e apontamentos sobre Resolução de Problemas contribuem para uma melhor condução do processo ensino-aprendizagem e o repensar da prática metodológica do professor que ensina Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Resolução de Problemas. Letramento matemático. Anos iniciais.

WEAVING PATHS TO MATHEMATICAL LITERACY, IN THE EARLY YEARS: EXPLORATION, PROBLEM SOLVING AND POSING

ABSTRACT: This article is part of a master's research in development, it brings reflections on the importance of Mathematical Literacy mediated by the Problem Solving methodology in the early years. Literacy requires the student to understand and manipulate a series of information and data in different supports and records, in a series of situations, being able to reproduce and apply them. Problem solving from the perspective of Exploration, Problem Solving and Posing, takes problem situations that are not solved in a traditional and methodical way,

but that involve the problematization of mathematical knowledge. In both studied themes, the meaning of mathematical learning lies in training for citizenship, this is related to coping with real-life situations with ease, knowing how to position oneself in a reflective and critical way in different social circumstances. The research sought foundations in Andrade (2017), Onuchic (2014), Serrazina (2021), bringing considerations about Mathematical Literacy, from Smole, Diniz (2001), and the proposal to improve the teaching-learning process from genres of Children's Literature. Discussions and notes on Problem Solving contribute to a better conduct of the teaching-learning process and the rethinking of the methodological practice of the teacher who teaches Mathematics in the early years of elementary school.

KEYWORDS: Problem Solving. Mathematical literacy. Early years.

1 | INTRODUÇÃO

A Matemática, foi tradicionalmente estudada isolada dos demais conteúdos e da realidade dos alunos, ao trazer conceitos prontos e acabados, fórmulas elaboradas, pode-se pensar que esse seria um dos motivos pelos quais os alunos sentem-se despreparados para resolver situações problemas em matemática na vida real. Essa segregação matemática, é alimentada pelo caráter repetitivo e monótono das aulas de matemática, há necessidade de uma reflexão constante sobre o conhecimento matemático com maneiras dialógicas em sala de aula e conexão do fazer matemático com as atividades reais das crianças, contribuindo assim para despertar o interesse e a autonomia da criança.

O distanciamento entre o aluno e a linguagem matemática pode ser um entrave a aprendizagem matemática. São necessários mecanismos de apropriação não de maneira imposta verticalmente, de cima para baixo, porém um trabalho de familiarização, com a linguagem matemática. Para isso, auxiliam as propostas de letramento e comunicação matemática e a resolução de problemas.

Discutir uma aprendizagem que leve a compreensão matemática é fundamental nos anos iniciais, de forma que que o aluno encontre sentido no que é proposto nas aulas. A aprendizagem matemática inclui um processo ativo do aluno que realiza experiências pessoais, com os colegas e com o professor, e outras pessoas (SERRAZINA, 2021). Constituem atividades significativas onde os alunos possam fazer relações entre os conhecimentos já adquiridos e novos conceitos e que possam usar novos conhecimentos em diferentes situações, dentro ou fora da escola.

O presente estudo está organizado da seguinte forma, inicialmente discute-se sobre Resolução de Problemas, pois é um percurso inovador para os anos iniciais. Depois, são realizados apontamentos sobre o Letramento Matemático e como procede pela abordagem da Exploração, Resolução e Proposição de problemas. Em seguida, a fundamentação do caminho metodológico da Exploração, Resolução e Proposição de problemas através da inserção das narrativas da Literatura Infantil para o ensino nos anos iniciais do ensino fundamental.

2 | RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A complexidade da aprendizagem da leitura e escrita matemática exige a reflexão constante sobre o processo ensino-aprendizagem, essa questão é preocupante nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É nesse momento que o professor se encontra desafiado a atender a soma de competências e habilidades necessárias, e surge a pergunta: Como desenvolver em sala de aula um processo de Letramento Matemático que atenda às necessidades do aluno?

Uma proposta que se apresenta interessante para os anos iniciais, é a resolução de problemas, entretanto essa ferramenta não está voltada para o domínio de um algoritmo previamente estabelecido, como é comum acontecer. A concepção da Resolução de Problemas explicita todo um processo, e não o produto, onde esse percurso se dá pela investigação. Diante de uma situação dada ou mais, o aluno terá que compreender o que está proposto e buscar meios de resolvê-la, fazer planos, elaborar estratégias e executá-las, em seguida, ele pode verificar tudo o que foi realizado (POLYA, 1995).

A Resolução de Problemas é uma abordagem teórica e metodológica, para entendê-la é preciso conhecer alguns pressupostos, Onuchic (2014) distingue três fenômenos: ensinar para resolver problemas, ensinar sobre resolução de problemas e ensinar via resolução de problemas. A primeira categoria ensinar para resolver problemas, trata da aplicação do conhecimento matemático com o sentido mais utilitário em que se ensina o procedimento e depois a teoria.

Ensinar para resolver problemas é uma prática tradicional que acontece há muitos anos no ensino nas escolas, entretanto, nesse caso, ensina-se o modelo padrão para depois resolver problemas. O aluno é preparado a priori para resolver problemas posteriormente, para isso ele tem que conhecer e dominar as ferramentas necessárias. Essa ideia vem sendo contraposta a outra perspectiva, na qual o aluno pode enfrentar situações problemas em qualquer momento do processo ensino e aprendizagem de Matemática, no início quando o professor objetiva introduzir um conteúdo, no meio do percurso, quando acontece o acompanhamento da aprendizagem e os aprofundamentos necessários no final.

A segunda categoria é ensinar sobre resolução de problemas na qual se discute o método de resolução constituído por Polya (1995); e, ensinar via resolução de problemas no qual se aprende fazendo matemática no contexto de situações problemas.

Na concepção de Serrazina (2017, p.60), "...um problema é uma situação para a qual se procura uma solução, não existindo à partida um procedimento que conduza a essa solução." A abordagem do problema em sala de aula é considerada como um início e não um fim em si mesmo. No ensino convencional prioriza-se a técnica em detrimento do próprio conhecimento, na maioria das vezes o professor ensina o algoritmo, e quando os alunos demonstrarem um certo domínio sobre ele serão, então, aplicadas as situações problemas na turma. Esse procedimento utilizado por muitos anos de escolaridade não tem

provocado a consolidação do conhecimento matemático, pois o mecanismo repetitivo não leva a refletir e a utilizar o saber nas práticas sociais.

Para Andrade (2017), o problema é entendido como o princípio da teoria, nesse caso a teoria seria a resposta formal para uma questão. E assim, deve refletir o processo ensino e aprendizagem, a construção de um conceito pode se dá a partir de uma situação problema e do desdobramento dela em várias outros problemas dependendo das ideias matemáticas que se queira trabalhar.

Compreende-se a Exploração, Resolução e Proposição de Problemas além do problema e da solução (Andrade, 2017). É um caminhar reflexivo pelas vias da heurística, na tentativa e insistência contínua pelo conhecimento. A construção do conhecimento matemático é algo preponderante para o sujeito em comum com toda a sociedade em que ele vive, e o importante é a aprendizagem envolvida, na mudança de comportamento do sujeito, como ser individual e coletivo desempenhando o rico processo de trabalho, reflexão e síntese.

Nessa perspectiva, a Resolução de Problemas procura desconstruir a ideia de que o ensino de Matemática mecânico e repetitivo, desintegrado do meio sócio-cultural do aluno. Não existem regras prontas sobre a Resolução de Problemas, existem estudos teóricos aprofundados que orientam sobre aspectos fundamentais nesse âmbito. Para Andrade (2017), a Exploração, Resolução e Proposição de problemas leva em consideração a “multicontextualidade”. No planejamento, o professor deve considerar o universo da sala de aula, essa sala é um ambiente recheado de realidades, um laboratório de conhecimentos. Com base nisso, na prática cotidiana surge o envolvimento ação-reflexão-ação que encaminha novos olhares e novas decisões, onde todos os alunos são partícipes, protagonistas no desenvolvimento da inteligência e do conhecimento.

3 | LETRAMENTO MATEMÁTICO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nos anos iniciais do ensino fundamental, o domínio da leitura, escrita e matemática são preocupações atenuantes dos professores, os quais se veem desafiados com as dificuldades dos alunos. A relação entre língua materna e linguagem matemática simplesmente acontece, embora suponha-se que essa relação não fique clara, devido a ênfase na linguagem matemática nas aulas, com cálculos, treinos e aplicações.

A língua materna complementa a estruturação do saber matemático e através da escrita compõe-se uma teoria, assim como acontece nas outras ciências. Para aprender Matemática é preciso ler, assim como aprender a ler a própria Matemática (SMOLE; DINIZ, 2001). Nessa área, os textos são específicos onde há uma combinação de enunciados e simbologias, a linguagem matemática é singularmente apreendida a partir da proporção de vivências significativas ao aluno. A leitura em Matemática deve ter um sentido para o aluno, atender a certos fins incluindo o uso social, normalmente utiliza-se a leitura para atender

determinados requisitos prévios, necessidade de informação ou para o próprio deleite do leitor.

O letramento está presente não só na vida escolar, encontra-se em contextos múltiplos percorrendo toda a vida do indivíduo. A habilidade de ler e compreender a linguagem matemática com autonomia é construída pelas relações desencadeadas com o conhecimento. As ações de ler e escrever em Matemática são importantes nesse processo, a compreensão, a interpretação e a comunicação são fatores inerentes no a apreciação da linguagem matemática.

[...] os significados das coisas do mundo não se encontram nos objetos, nem no sujeito, mas são construídos pelas relações estabelecidas por ele ao estar com-os-objetos e com-os-outros. Ao compreender e interpretar, o homem desenvolve significados, os quais são expressos, ou seja, são comunicados. Assim, ao pensar sobre aquilo que percebe, o ser humano sente, intui, imagina, fantasia e organiza seu pensamento por meio de comparações, de diferenças e de semelhanças vivenciadas. Quando organiza seu pensar, ele o expõe em expressão, quer dizer, revela a inteligibilidade daquilo que compreendeu e interpretou; dessa forma, é que se dá a comunicação. (DANYLUK, 2015, p. 28-29)

Nas aulas de matemática, as crianças precisam ser levadas a refletirem sobre o conhecimento em meio a trocas dialógicas problematizadoras, alguns fatores devem ser levados em consideração para uma aprendizagem significativa, como a importância dos conhecimentos prévios e a socialização dos conhecimentos.

No processo de ensino e aprendizagem da Resolução de Problemas o uso da língua materna é fundamental, são nessas situações que se manifesta nitidamente a interação e onde surgem as notações entre símbolos e demais representações. A situação problema é um encontro plausível entre a linguagem materna e a linguagem matemática. Todavia, nem sempre os alunos que tem mais habilidades no domínio da língua portuguesa obtém o mesmo sucesso na resolução de problemas matemáticos.

As aulas de matemática tradicionais não enfatizam a leitura e nem o uso do registro escrito da língua materna, sendo um ensino para o treino. Entretanto, um ensino voltado para o letramento matemático passa pela formação sócio-cultural, onde aprende a ler e escrever a matemática lendo e escrevendo de forma mais próxima da realidade e vivências, o aluno tem a oportunidade de aprender pelas formas culturais de uso e pelas práticas do cotidiano.

Algumas vezes, pode parecer que a ideia de letramento possa ter amplos sentidos que às vezes provocam dúvidas. É preciso entender que as situações voltadas para o letramento matemático envolvem o sujeito em tarefas com significado, práticas de escrita matemática, objetivos de leitura matemática, compreensão de textos matemáticos e análise crítica desses textos e um fazer matemático voltado para o bem estar social.

Ao se remeter ao letramento matemático e alfabetização matemática, tem-se que estabelecer algumas distinções. A alfabetização matemática são iniciativas para leitura,

escrita e compreensão da quantificação, ordenação referente a linguagem matemática, especialmente voltadas para práticas escolares e do cotidiano. Já o letramento leva em conta todos esses fatores, voltados para a prática cotidiana tendo em vista um posicionamento crítico a respeito da leitura matemática de mundo. A alfabetização matemática e o letramento matemático são funcionalidades que podem ser desenvolvidas de maneira que uma complemente a outra, em conjunto. O letramento matemático crítico refere-se a leitura e escrita matemática numa perspectiva política, ao desvendar fatos e ao desmistificar dados pode-se problematizar a realidade.

A metodologia de Exploração, Resolução e Proposição de problemas vem criar relações construtivas com o Letramento Matemático, possibilitando uma melhor motivação dos alunos e o conhecimento novos conceitos. A proposição de problemas pode contribuir para desenvolver a autonomia de pensar matematicamente, porque é com tarefas de Proposição de situações problemas que o aluno é conduzido a fazer planos e tomar decisões. Essas articulações acabam por promover o uso de diferentes linguagens, a coordenação de habilidades de leitura e escrita e a organização dos conceitos envolvidos.

É importante que, durante sua escolaridade, a criança, como leitora e produtora de textos, possa realizar diferentes experiências com a escrita, em diferentes áreas do conhecimento, inclusive na matemática. Para tanto, é preciso que as crianças reconheçam as diferentes funções da escrita, como permitir expressar idéias, contar histórias, relatar e conservar traços, proporcionar prazer em inventar, construir um texto, compreender seu funcionamento, buscar palavras adequadas a ele, vencer dificuldades encontradas, encontrar o tipo de escrita e a formulação mais adequada à situação proposta e, finalmente, ver o texto acabado e bem-apresentado [...] (CHICA, 2001, p.152)

A produção textual é um dos eixos do ensino fundamental, a princípio considerava-se restrita apenas as aulas de Língua Portuguesa, entretanto através da proposição de problemas a expressão escrita pode ser trabalhada juntamente com a leitura e escrita matemática. A proposição de problemas permite o aluno pôr em jogo a criatividade, ter um domínio maior sob conceitos e dados e permite-lhe expressar a sua produção de forma escrita e oral.

4 | METODOLOGIA DE EXPLORAÇÃO, RESOLUÇÃO E PROPOSIÇÃO DE PROBLEMAS E LETRAMENTO MATEMÁTICO: ABORDAGEM DE NARRATIVAS DA LITERATURA INFANTIL

A metodologia de Exploração Resolução e Proposição de Problemas é um percurso construtivo, que agrega em sua constituição as trocas dialógicas entre os participantes do ato de aprendizagem. É importante conhecer alguns fatores que chamam atenção no caminho metodológico, como a importância da problematização na interação professor-aluno e aluno-aluno, o contexto do aluno e as vivências, a comunicação como veículo de

mediação e a Proposição de problemas, como um elemento potencializador da leitura e escrita matemática.

Nessa perspectiva da Exploração Resolução e Proposição de Problemas, o aluno aprende com as experiências e trocas com os pares. Para Diniz (2001), a problematização é uma característica da Resolução de Problemas, em processos investigativos de Resolução de Problemas, os alunos são a todo momento desafiados através de questionamentos que conduzem a reflexão e a descoberta. As situações problemas requerem atividades relacionadas ao pensamento e a interação, provocando um despertar matemático ao passo que listas imensas de exercícios de problemas convencionais não correspondem satisfatoriamente a essas expectativas.

Nessa perspectiva de ensino e aprendizagem promover a comunicação em sala de aula é dar aos alunos a possibilidade de organizar, explorar e esclarecer seus pensamentos. O nível ou o grau de compreensão de um conceito ou ideia está intimamente relacionado à comunicação eficiente desse conceito ou ideia. A compreensão é acentuada pela comunicação, do mesmo modo que a comunicação é realizada pela compreensão. (CÂNDIDO, 2001, p.16)

Esse processo de problematização deve conduzir a compreensão conceitual. Serrazina (2021), refere-se a aprendizagem matemática como um processo ativo do aluno ao realizar atividades com os colegas, professores e outras pessoas. Entende-se que para a autora a compreensão e a aprendizagem matemática não é uma experiência passiva em que o aluno só repete modelos, sozinho e isolado dos demais. A aprendizagem nas tarefas matemáticas acontece através de propostas desafiadoras que promovem a atitude ativa do aluno e que sejam geradoras de sentido; o pensar matemático acontece ao relacionar conhecimentos antigos com novos conhecimentos, a adaptação dos conhecimentos em diferentes situações e o posicionamento do aluno diante do que foi trabalhado podendo se comunicar de diferentes formas, (SERRAZINA, 2021).

Kilpatrick (2017, p.174) discute a metacognição, o processo de metacognição é importante pois dá ao aluno um controle sobre pensamentos e ações diante da resolução de situações problemas. A metacognição, é portanto, uma aliada a compreensão matemática. A metacognição auxilia também na ativação da linguagem matemática, pois através dela o aluno passa a rever todos os passos dando justificativas e argumentos para a resolução de problemas.

A natureza multicontextual, da Exploração, Resolução e Proposição de Problemas lembra ideias de caráter sociocultural de Vygotsky, pois leva-se em consideração o aluno, os conhecimentos e o entorno. O indivíduo não se desenvolve sozinho são nas interações que as estruturas de pensamento vão sendo moldadas no desenvolvimento do pensamento matemático. Parte-se do que o aluno sabe, encaminham-se conhecimentos os quais ele ainda não domina para o desenvolvimento potencial do aluno.

Assim, nesse percurso a comunicação e a linguagem estão associadas a atividade

matemática com resolução de problemas. O uso fala torna-se um marco de evolução da espécie humana, pois permite o ser humano ter um controle sobre próprias ações no meio em que se situa, comunicar-se com o outro e estruturar o pensamento complexo (VYGOTSKY, 1991). A possibilidade de comunicar auxilia na compreensão de todo percurso desenvolvido, o pensamento interno e a fala interna é exteriorizada dando margem ao uso da linguagem matemática para aquisição de competências.

Logo, se discute no âmbito da Resolução de Problemas nas aulas de matemática e Letramento Matemático as formas de comunicação como promotoras da aprendizagem. O primeiro elemento de comunicação nas aulas de matemática é a leitura, apesar de que ela não seja devidamente reconhecida no ensino de matemática. Pois, é comum se priorizar os modelos e os resultados. A ideia de leitura em matemática carece de mais discussões, pois as pessoas enfrentam dificuldades em compreender informações matemáticas de textos de outros contextos, não conseguindo usar o conhecimento matemático a favor de leituras diversas. Isso, é um sinal da falta de um trabalho voltado para o Letramento Matemático que aborde as práticas sociais de leitura e escrita matemáticas.

Fonseca e Cardoso (2009), sugerem que as estratégias de leitura matemática sejam trabalhadas, termos específicos da matemática sejam conhecidos e desvendar as ambiguidades desses textos. As autoras pontuam é que a leitura em matemática realizada na escola se distancia da leitura que acontece na vida real, é necessário criar aproximações embora a didatização dos processos camufle o sentido social das tarefas.

Diante disso, é preciso que o aluno vivencie momentos de comunicação matemática no decorrer do processo escolar, por meio da fala, escrita e desenhos, sabendo atuar nesses campos e expressar adequadamente o conhecimento matemático. Ler, escrever, interpretar e operar o conhecimento matemático são habilidades preponderantes a serem desenvolvidas nos primeiros anos. Propostas de proposição de problemas correspondem as necessidades a serem desenvolvidas no letramento matemático, pois articulam diferentes competências.

Pensando nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que os alunos se encontram diante da dificuldade da leitura matemática e na rotina de resolução de problemas dos livros geralmente soltos sem a contextualização de uma temática. E ao objetivar buscar algo que aliasse conhecimentos prévios aos novos conhecimentos e trouxesse a possibilidade de problematizar a realidade social, foi pensada na proposta de Resolução de Problemas a partir da Literatura Infantil.

A opção pelas histórias da Literatura Infantil deveu-se por despertar o interesse nessa fase, por fazer parte da idealização de um mundo imaginário e do faz de conta por parte da criança, que são aspectos bem característicos dos anos iniciais. Essas narrativas caem facilmente desde muito cedo no gosto das crianças, por serem boas ouvintes em contos e recontos de enredos.

As obras da Literatura Infantil são acessíveis nas escolas, e precisam ir além

de momentos isolados de leitura, de forma a despertar outros olhares. Como Montoito (2019), defende que é necessário colocar óculos matemáticos para enxergar a matemática presente nas histórias, não se restringindo apenas ao lado da trama propriamente dita. E acrescenta-se ainda outra ideia, uma visão também para o lado sócio-cultural das narrativas, os conflitos, as situações de violência, a violação dos direitos a vida, a segurança e a igualdade.

No caso da pesquisa proposta, tem por base a contação de narrativas da Literatura Infantil, a discussão dos fatos da história, a par disso haverá a didatização voltada para a Resolução de problemas matemáticos com os planos de atividades. As tarefas propostas na elaboração do plano de atividades contemplarão os conceitos de multiplicação e divisão no contexto das histórias.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem por meio da Exploração, Resolução e Proposição de problemas é um meio que vem a contribuir com o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois nos pressupostos traz elementos favorecem o letramento matemático, como o incentivo a compreensão através problematização, o foco na realidade sócio-cultural do aluno contextualizando o ensino da matemática e a importância da comunicação nas aulas de matemática. O procedimento da problematização permite o aluno refletir sobre o conhecimento e abre espaço para que o mesmo possa exteriorizar o pensar matemático diante de situações contextualizadas e voltadas para práticas sociais.

O estudo discutido tem por base problematizar a realidade do aluno e vivências e a construção de um pensar matemático para a vida. Esses recursos são aplicáveis em diferentes níveis de desenvolvimento da criança e servem para potencializar processos letramento matemático favorecendo o entendimento da linguagem matemática e uso em diferentes práticas.

O professor dos anos iniciais do ensino fundamental pode investir em estratégias de leitura e escrita matemática na Exploração, Resolução e Proposição de problemas. A proposição de problemas potencializa os aspectos comunicativos da matemática pois conta com a participação da leitura, escrita e oralidade, bem como pode fortalecer a estruturação do conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. Um caminhar crítico reflexivo sobre Resolução, Exploração e Proposição de Problemas Matemáticos no Cotidiano da Sala de Aula. In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR, L. C.; PIRONEL, M. (Orgs). **Perspectivas para resolução de problemas**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 355-395.

- CÂNDIDO, P. T. Comunicação em matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (orgs). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-28.
- CHICA, C. H. Por que formular problemas? In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (orgs). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 151-173.
- DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil**. 5 ed. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo. 2015.
- DINIZ, M. I. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (orgs). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 87-97.
- FONSECA; M. C. F. R.; CARDOSO, C. A. Educação matemática e letramento: textos para ensinar matemática, matemática para ler o texto. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E (orgs). **Escritas e leituras na educação matemática**. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 63-76.
- KILPATRICK, J. Reformulando: Abordando a Resolução de Problemas como investigação. In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR, L. C. L.; PIRONEL, M. (Orgs). **Perspectivas para resolução de problemas**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 85-107.
- MONTOITO, R. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **Bolema**, Rio Claro/SP, v. 33, n. 64, p. 892-915, ago, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/VRtzcRjLW3Q4btg8VWS5Dy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: set 2021.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática: por que através da resolução de problemas? In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (orgs). **Resolução de problemas: teoria e prática**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. Jundiaí: Paco editorial, 2014. p. 35-52.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- SERRAZINA, L. Aprender matemática com compreensão: raciocínio matemático e ensino exploratório. **TEIA**, Pernambuco, v. 12, n 3, p. 2-19, jul, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/250302/pdf_1. Acesso em: set 2021.
- SERRAZINA, L. Resolução de Problemas e Formação de Professores: um olhar sobre a situação em Portugal. In: ONUCHIC, L. R.; JUNIOR, L. C. L.; PIRONEL, M. (Orgs). **Perspectivas para resolução de problemas**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 55-83.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. Ler e aprender matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (orgs). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 69-86.
- VYGOTSKI, L. **A formação social da mente**. 4ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Ltda, 1991.

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