

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Luca Vieira
(Organizadores)



Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 2

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Luca Vieira
(Organizadores)



Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 2

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
 André Ricardo Luca Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I37 Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática 2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Luca Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-5706-856-4
 DOI 10.22533/at.ed.564210803

1. Matemática. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Luca (Organizador). III. 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

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.

APRESENTAÇÃO

A Pandemia do novo coronavírus pegou todos de surpresa. De repente, ainda no início de 2020, tivemos que mudar as nossas rotinas de vida e profissional e nos adaptar a um “novo normal”, onde o distanciamento social foi posto enquanto a principal medida para barrar o contágio da doença. As escolas e universidades, por exemplo, na mão do que era posto pelas autoridades de saúde, precisaram repensar as suas atividades.

Da lida diária, na que tange as questões educacionais, e das dificuldades de inclusão de todos nesse “novo normal”, o contexto pandêmico começa a escancarar um cenário de destrato que já existia antes mesmo da pandemia. Como destacou Silva (2021), esse período pandêmico só desvelou, por exemplo, o quanto a educação no Brasil é uma reprodutora de Desigualdades.

E é nesse cenário de pandemia, movimentados por todas essas provocações que são postas, que os autores que participam dessa obra reúnem-se para organizar este livro. Apontar esse momento histórico vivido por todos é importante para destacar que temos demarcado elementos que podem implicar diretamente nos objetos de discussão dos textos e nos movimentos de escrita. Entender esse contexto é importante para o leitor.

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

É nessa sociedade complexa e plural que a Matemática subsidia as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras áreas; é percebida enquanto parte de um movimento de construção humana e histórica e constitui-se importante e auxiliar na compreensão das diversas situações que nos cerca e das inúmeras problemáticas que se desencadeiam diuturnamente. É importante refletir sobre tudo isso e entender como acontece o ensino desta ciência e o movimento humanístico possibilitado pelo seu trabalho.

Ensinar 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 da Matemática, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático e sobre isso, de uma forma muito particular, abordaremos nesta obra.

É neste sentido, que o livro “***Incompletudes e Contradições para os Avanços da***

Pesquisa em Matemática", nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor pesquisador que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para professores da Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores pesquisadores de diferentes instituições do país.

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

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

REFERÊNCIAS

SILVA, A. J. N. da. Professores de Matemática em início de carreira e os desafios (im)postos pelo contexto pandêmico: um estudo de caso com professores do semiárido baiano: doi. org/10.29327/217514.7.1-5. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 17, 2021. Disponível em: <http://periodicorease.pro.br/rease/article/view/430>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O PERFIL DO LICENCIANDO EM MATEMÁTICA NO MARANHÃO: POSSIBILIDADES DE FORMAÇÃO DA POSTURA INVESTIGATIVA

Celina Amélia da Silva

Carmen Teresa Kaiber

DOI 10.22533/at.ed.5642108031

CAPÍTULO 2..... 12

GEOMETRIA EUCLIDIANA E NÃO EUCLIDIANAS RECORTES HISTÓRICOS

Adan Rodrigo Vale Pacheco

Fábio Barros Gonçalves

Miguel Chaquiam

DOI 10.22533/at.ed.5642108032

CAPÍTULO 3..... 25

PUZZLES MATEMÁTICOS COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM

Wharton Martins de Lima

Davis Rytley Lira Martins

Jamilson Pinto de Medeiros

João Pedro Nogueira da Silva

Sérgio Barbosa da Penha

William Gomes dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.5642108033

CAPÍTULO 4..... 35

AS DIFICULDADES DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Francisca Missilene Muniz Magalhães

Pedro Franco de Sá

DOI 10.22533/at.ed.5642108034

CAPÍTULO 5..... 44

UTILIZANDO O GEOGEBRA PARA DETERMINAR APROXIMAÇÕES PARA RAÍZES DE EQUAÇÕES ATRAVÉS DE MÉTODOS NUMÉRICOS

Daniel Martins Nunes

Fábio Mendes Ramos

DOI 10.22533/at.ed.5642108035

CAPÍTULO 6..... 59

DISCALCULIA EM FOCO: ESTUDO DE CASO COM UM ESTUDANTE DO 7º ANO

Emilim Caroline Canabarro

Lucieli Martins Gonçalves Descovi

DOI 10.22533/at.ed.5642108036

CAPÍTULO 7	71
DISTRIBUIÇÃO ODD LOG-LOGÍSTICA CAUCHY: TEORIA E APLICAÇÕES	
Beatriz Nascimento Gomes	
Altemir da Silva Braga	
DOI 10.22533/at.ed.5642108037	
CAPÍTULO 8	80
RECURSOS DIDÁTICOS PARA PRODUZIR, LER, ESCREVER E PENSAR OS NÚMEROS	
Helena Dória Lucas de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5642108038	
CAPÍTULO 9	91
NIELS HENRIK ABEL (1802-1829) 190 ANOS DEPOIS	
Dayson Wesley Lima Castro	
Arlison da Conceição Rocha	
Natanael Freitas Cabral	
Miguel Chaquiam	
DOI 10.22533/at.ed.5642108039	
CAPÍTULO 10	104
SOLUÇÃO NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DE LAPLACE BIDIMENSIONAL ANISOTRÓPICA E O FATOR DE CONVERGÊNCIA ASSINTÓTICA	
Giovanni Santos	
Mairon Carliel Pontarolo	
Sebastião Romero Franco	
DOI 10.22533/at.ed.56421080310	
CAPÍTULO 11	109
CONSTRUINDO E RESOLVENDO SITUAÇÕES-PROBLEMA SOBRE ESTRUTURAS ADITIVAS USANDO DIAGRAMAS DE VERGNAUD E EXCEL COM PROFESSORES DE ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS	
Ana Emilia de Melo Queiroz	
DOI 10.22533/at.ed.56421080311	
CAPÍTULO 12	118
UM ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS E BRINCADEIRAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
José Roberto Costa	
Vanessa Tluscik dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.56421080312	
CAPÍTULO 13	130
A INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E MATEMÁTICA NO BRASIL	
Catiex Rodrigues de Souza	
Adelmo Carvalho da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.56421080313	

CAPÍTULO 14.....	143
INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA	
Wanderlei Verissimo	
Thiago Fanelli Ferraiol	
DOI 10.22533/at.ed.56421080314	
CAPÍTULO 15.....	156
DIFICULDADES E PERSPECTIVAS DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFNMG CAMPUS JANUÁRIA	
Gustavo Pereira Gomes	
Bianca Menezes Campos	
DOI 10.22533/at.ed.56421080315	
CAPÍTULO 16.....	164
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: REVENDO AS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS E REPENSANDO A PRÁTICA	
Elivane Leandro da Silva	
Lucianne Oliveira Monteiro Andrade	
Marcelo de Sousa Coêlho	
DOI 10.22533/at.ed.56421080316	
CAPÍTULO 17.....	187
ENSINANDO MATRIZES, SISTEMAS LINEARES E DETERMINANTES USANDO UM APLICATIVO ONLINE	
Cristiane Martins Fernandes Tavares	
Edson Leite Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.56421080317	
CAPÍTULO 18.....	205
O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS): PERSPECTIVA PARA UMA NOVA TENDÊNCIA	
Eliana Alves Arxer	
Dulcimeire Aparecida Volante Zanon	
DOI 10.22533/at.ed.56421080318	
CAPÍTULO 19.....	214
UM PROJETO DE PESQUISA DE ENSINO DE MATEMÁTICA PENSADO PARA O ALUNO DEFICIENTE VISUAL DO INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ - IFPR	
Adriana Stefanello Somavilla	
Luani Griggio Langwinski	
Leonardo Silguero Pimentel	
DOI 10.22533/at.ed.56421080319	
CAPÍTULO 20.....	225
CONTRIBUIÇÕES DA TABUADA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	
Adriana de Jesus Gabilão	

Crys Michelly Vieira de Oliveira Dutra

Renata Forti Braga

DOI 10.22533/at.ed.56421080320

CAPÍTULO 21.....228

SOLUÇÃO NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DE POISSON 2D ANISOTRÓPICA COM SOLVER LINHA

Mairon Carliel Pontarolo

Giovanni Santos

Sebastião Romero Franco

DOI 10.22533/at.ed.56421080321

CAPÍTULO 22.....233

O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DO USO DOS JOGOS DIGITAIS

Vilma Luísa Sieglloch Barros

DOI 10.22533/at.ed.56421080322

CAPÍTULO 23.....241

ESTUDO DE DINÂMICA NÃO LINEAR E CAOS EM SISTEMAS DE TEMPO CONTÍNUO: DINÂMICA DOS SISTEMAS DE LORENZ E RÖSSLER

Henry Otavio Fontana

Thiago Gilberto do Prado

Vinícius Piccirillo

DOI 10.22533/at.ed.56421080323

CAPÍTULO 24.....254

UMA INTRODUÇÃO A DERIVADA FUZZY COMPATÍVEL

Fernando Santos Silva

Ana Paula Perovano

DOI 10.22533/at.ed.56421080324

CAPÍTULO 25.....266

DISTRIBUIÇÃO DE NEWCOMB-BENFORD APLICADA À AUDITORIA DE CONTAS PÚBLICAS

Thiago Schinda Bubniak

Inácio Andruski Guimarães

Sonia Maria de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.56421080325

CAPÍTULO 26.....273

COMPARATIVE STUDY OF FOUR GENERALIZED PREDICTIVE CONTROLLERS FOR REFERENCE TRACKING AND DISTURBANCE ATTENUATION

Rejane de Barros Araújo

Antonio Augusto Rodrigues Coelho

DOI 10.22533/at.ed.56421080326

SOBRE OS ORGANIZADORES	282
ÍNDICE REMISSIVO.....	283

A INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA PEDAGÓGICA: RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE QUÍMICA E MATEMÁTICA NO BRASIL

Data de aceite: 17/02/2021

Data de submissão: 05/12/2020

Catiex Rodrigues de Souza

Universidade Federal de Mato Grosso
Cuiabá/MT.

<https://orcid.org/0000-003-3528-1474>

Adelmo Carvalho da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso
Cuiabá/MT.

<https://orcid.org/0000-0001-9995-0310>

RESUMO: O presente trabalho, de natureza qualitativa, realizou-se um estado da arte a partir das pesquisas desenvolvidas nos Programas de Pós-Graduação nas áreas de Educação e Ensino de Ciências e Matemática que tratam sobre a interdisciplinaridade entre o Ensino de Química e Matemática. Com o objetivo de analisar o cenário de pesquisas entre as duas disciplinas, diagnosticar e compreender como as produções acadêmicas estão sendo estruturadas e divulgadas no território nacional. Foram selecionados para análise as teses e dissertações publicados no Catálogo de Teses e Dissertações CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento em Nível Superior) e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, no período compreendido entre 2003 a 2017. Nesse contexto identificamos e analisamos dez trabalhos que abordam esta temática. A análise dos dados foi feita em duas categorias: aspectos gerais - ano de defesa, título, autores, região geográfica das instituições.

E aspectos pedagógicos: nível de escolaridade; conteúdo e método, características do professor/aluno e organização dos currículos. Observou-se modesta quantidade de produções em mestrado e doutorado e um enfoque nas produções em ralação ao nível médio. O Conteúdo e Método se destacam pela quantidade de produções acadêmicas, ressaltando a sua relevância no processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar na prática pedagógica dos professores.

PALAVRAS - CHAVE: Estado da Arte; Produções Acadêmicas; Conteúdo e Método.

INTERDISCIPLINARITY IN PEDAGOGICAL PRACTICE: RELATIONS BETWEEN THE TEACHING OF CHEMISTRY AND MATHEMATICS IN BRAZIL

ABSTRACT: The present work, qualitative in nature, a state of the art was carried out based on the research developed in the Graduate Programs in the areas of Education and Teaching of Sciences and Mathematics that deal with the interdisciplinarity between Chemistry and Mathematics Teaching. To analyze the research scenario between the two disciplines, diagnose and understand how academic productions are being structured and disseminated in the national territory. The theses and dissertations published in the CAPES Thesis and Dissertations Catalog (Coordination for Improvement at Higher Level) were selected for analysis and the Digital Library of Theses and Dissertations, in the period from 2003 to 2017. In this context, we identified and analyzed ten papers that address this theme. Data analysis was performed in two categories: general aspects - year of defense, title, authors,

geographic region of the institutions. And pedagogical aspects: level of education; content and method, teacher / student characteristics and organization of curriculum. There was a modest number of master's and doctorate productions and a focus on productions in relation to the medium level. The Content and Method stand out for academic productions, emphasizing its relevance in the interdisciplinary teaching-learning process in the pedagogical practice of teachers.

KEYWORDS: State of art; Academic productions; Content and Method.

1 | INTRODUÇÃO

É de fundamental importância realizar um levantamento de produções acadêmicas por meio do “estado da arte” que foram desenvolvidas nos Programas de Pós-graduação em nível de mestrado e doutorado na área de Educação e Ensino em Ciências e Matemática, visto que, possibilita potencializar a necessidade de exploração frente a discussões e reflexões a cerca interdisciplinaridade entre o Ensino de Química e Matemática presente na prática pedagógica dos professores.

Em consequência disso, tem-se o objetivo de analisar e compreender o cenário do campo de pesquisa sobre a temática e diagnosticar como estão sendo desenvolvidas as pesquisas acadêmicas, com o intuito de compreender como elas vêm se estruturando e disseminando em todo o território nacional.

O estudo da presente pesquisa de natureza qualitativa, realizou-se um estado da arte, pois possibilita ao investigador realizar uma compreensão de fenômenos sociais tais como a educação. Por evidenciar, o reconhecimento da relação do pesquisador com o ambiente e a conjuntura investigada, sendo o pesquisador o principal instrumento optou-se por realizar uma pesquisa que trabalha o estado da arte. Com a finalidade de mapear e analisar as pesquisas sobre a interdisciplinaridade entre o Ensino de Química e Matemática desenvolvidas no país buscou-se as produções de Programas de Pós-Graduação da área de Educação e Ensino de Ciências e Matemática

A partir dos trabalhos selecionados realizou-se um estudo bibliográfico. Foram analisadas as publicações do Catálogo de Teses e Dissertações CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento em Nível Superior) e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações no período compreendido entre 2003 a 2017. Nesse contexto identificamos e analisamos dez trabalhos que abordam a temática em duas categorias. A primeira refere-se dos aspectos gerais: ano de defesa, título, autores, região geográfica que pertencem às instituições dos Programas de Pós-Graduação. E a segunda categoria dos aspectos pedagógicos: nível de escolaridade; conteúdo e método, características do professor e organização dos currículos.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: ENSINO DE QUÍMICA E MATEMÁTICA: UM OLHAR INTERDISCIPLINAR

Este tópico tem como objetivo apresentar uma teorização sobre o objeto de investigação, sua origem e interpretações conceituais. Para tanto, apresenta a importância do ensino-aprendizagem da disciplina de Química e Matemática. E a sua relevância em explorar suas competências e habilidades em um contexto interdisciplinar de professores e estudantes do Brasil.

2.1 O Ensino de Química

Os documentos normativos sobre o Ensino de Química na Educação Básica, apontam para a necessidade de os estudantes compreenderem os processos químicos relacionados às suas aplicações tecnológicas, sociais e ambientais de maneira que possam tomar decisões críticas e responsáveis pelo meio que se encontra. (OCN, BRASIL, 2008)

De acordo com a Orientação Curricular Nacional (2008)

[...]a química tem sua razão de ser, sua especificidade, seu modo de interrogar a natureza, controlar respostas por meio de instrumentos técnicos e de linguagem peculiares, identificando as pessoas que os dominam como químicos educadores ou educadores químicos. (BRASIL, 2008, p.104)

Em relação ao exposto, o PCN+ complementa,

[...] a química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002, p.87).

A proposta apresentada para o ensino de Química no PCN+, “pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos” (BRASIL, 2002).

Sendo assim, os conhecimentos químicos estão associados ao desenvolvimento de habilidades para lidar com ferramentas culturais específicas à forma química de entender e agir no mundo, e que, por sua vez um conjunto de habilidades associadas à apropriação de ferramentas culturais (conceitos, linguagens, modelos específicos).

2.2 O Ensino de Matemática

Ao descrever sobre o Ensino de Matemática, alicerçado no documento da BNCC (2018), apresenta duas modalidades Ensino Fundamental e Médio. O Ensino Fundamental, “centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação

de problemas em contextos diversos”. Enquanto no Ensino Médio, os estudantes devem alicerçar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e “agregar novos, e construir uma visão mais integrada da Matemática, da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade no seu cotidiano”. (BRASIL 2018, p.47)

De acordo Barbosa (2016), a matemática interfere na construção de capacidades intelectuais, na estrutura do pensamento e na construção do raciocínio dedutivo. Diante disso a matemática é de grande relevância por desempenhar a função de permitir resolver problemas do cotidiano.

Em relação ao que foi evidenciado os PCNs (BRASIL, 1997, p.19) afirmam que:

A Matemática, surgida na Antiguidade por necessidades da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas. Como as demais ciências, reflete as leis sociais e serve de poderoso instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. (BRASIL, 1997, p.19).

Diante do exposto, percebe-se a importância de uma eficiente aplicação de processos educativos que envolvem o ensino e aprendizagem em Matemática.

2.3 Interdisciplinaridade do Ensino de Química e Matemática

Inicialmente, referenciaremos três autores brasileiros de reconhecimento nacional que estudam a cerca da interdisciplinaridade que são Japiassu (1976); Fazenda (2002) e Amaral (1993) que trazem o princípio da intensidade das contribuições disciplinares que aborda o tema interdisciplinar sob o enfoque epistemológico e educacional.

Ao abordar o tema interdisciplinar segundo o aspecto epistemológico, Japiassu (1976), relata que “[...] a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa.” (JAPIASSU, 1976, p.74).

Para Amaral (199¹), proporciona sua contribuição da interdisciplinaridade na perspectiva escolar e o ensino de ciências. Para o autor:

Do ponto de vista curricular, a integração do conhecimento pode ser dar de diferentes formas, com grau crescente radicalidade. A maneira mais tênue é aquela em que o método científico é tomado com o grande elemento unificador de diferentes campos do conhecimento. (AMARAL, 1993).

Fazenda (2002) enfatiza a interdisciplinaridade voltada para a escola e para a aplicabilidade na sua dimensão prática e metodológica. Diante disso a autora afirma que “a interdisciplinaridade depende, então basicamente, de uma mudança de atitude perante o problema do conhecimento da substituição de uma concepção fragmentada pela unitária do ser humano”. (FAZENDA, 2002, p.30).

1 AMARAL, Ivan Amorosino do. **Interdisciplinaridade e currículo de Ciências no 1º grau**. Campinas, SP. 1993. Trabalho não publicado, porém foi encontrado no anexo 9 da Dissertação de Mestrado: PEREIRA, Francielle Amâncio. **O Gestor Escolar e o Desafio da Interdisciplinaridade no Contexto do Currículo de Ciências**. Faculdade De Educação Universidade Estadual De Campinas, São Paulo, 2008.

Diante do exposto, a interdisciplinaridade é desenvolvida por algum tipo de interação entre duas ou mais áreas do conhecimento, seja pela simples troca de ideias ou informações entre elas, seja pela síntese de conceitos, metodologias, procedimentos, epistemologia, terminologia, instaurando um discurso que se processa num nível diferente ao daquelas disciplinas individualmente - com uma nova linguagem, novos conceitos e metodologias que se organizam em busca da solução de um problema comum (JAPIASSU, 1976).

Ao correlacionar o ensino interdisciplinar com a Matemática, o PCN (2002), relata que:

os desenvolvimentos dos instrumentos matemáticos de expressão e raciocínio, não é dever exclusivo apenas do professor de matemática, mas também das outras disciplinas. Assim, faz-se necessário proporcionar condições para que o aluno possa construir os conceitos matemáticos, evitando apenas memorização. (BRASIL, 2002)

Ao relatar sobre a interdisciplinaridade tendo como base o ensino de Química, as Orientações Curriculares (2008), colabora no sentido que a

Contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizados das dinâmicas interativas no ensino de química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação não dissociadas da teoria, não sejam apenas elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos. Entretanto, defende uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, os tornados socialmente mais relevantes. (BRASIL, 2008 p.17).

Para isso é necessária a articulação na condição de propostas pedagógicas nas quais situações reais tenham papel essencial na interação com os alunos (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significado.

3 | ASPECTOS METODOLÓGICOS

O estudo da presente pesquisa de natureza qualitativa, um estado da arte. Foi realizado em duas partes, a primeira trata-se da obtenção dos dados e a segunda da coleta de informações e tratamento dos dados produzidos. Primeiramente, buscou a obtenção do material da análise: as dissertações de mestrado e tese de doutorado publicados no Catálogo de Teses e Dissertações CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento em Nível Superior) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, no período de 2003 a 2017. Pesquisamos por palavra-chave correlata com a temática deste trabalho que foram: Ensino de Química, Educação Química; Ensino de Matemática; Educação Matemática,

interdisciplinaridade e interdisciplinaridade de ensino de Química e Matemática. A partir da seleção das produções, iniciamos a segunda parte, mencionada anteriormente, realizamos a obtenção dos textos. Em uma análise preliminar, foram selecionados os resumos. Posteriormente, fez-se necessário realizar a cópia integral dos textos para a descrição dos itens: tipo de produção, ano de defesa, Programa de Pós-graduação, objetivos e resultados das produções acadêmicas.

A justificativa para a escolha do tipo de pesquisa qualitativa, pois proporciona ao investigador trazer a explicação e compreensão de fenômenos sociais tais como a educação. (LUDKE e ANDRE, 1986, p.17). Por evidenciar, o reconhecimento da relação do pesquisador com o ambiente e a conjuntura investigada, sendo o pesquisador o principal instrumento optou-se por realizar uma pesquisa que trabalha o estado da arte, definida como de natureza bibliográfica. as pesquisas denominadas “estado da arte” são uma modalidade de pesquisa do tipo histórico-bibliográfica ou de revisão. Têm por objetivo realizar análises históricas e/ou revisão de estudos ou processos, tendo como material de análise os documentos escritos e/ou produções culturais levantados em arquivos e acervos. A partir destes, “procuram inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área (ou tema) desconhecimento”. (FIORENTINI, 1994, p.32 apud GARCEZ 2014).

Para a organização da coleta de dados foi preciso estabelecer quatro etapas: Leitura e classificação das pesquisas; Organização dos dados em fichas de classificação para geração de um banco de dados; análise dos resultados; elaboração de pequenos resumos das pesquisas. Com o objetivo de observar as possíveis contribuições acadêmicas. Caracterizamos as de acordo com os dados fornecidos por elas. Deste modo, determinamos a sua classificação e descrição para a análise em duas categorias. A primeira refere-se dos aspectos gerais: ano de defesa, título, autores, região geográfica que pertencem às instituições dos Programas de Pós-Graduação. E a segunda categoria dos aspectos pedagógicos: nível de escolaridade; conteúdo e método, características do professor/ aluno e organização dos currículos.

4 | DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Agrupamos dez trabalhos, identificamos que são oito dissertações de mestrado e duas teses de doutorado relacionadas à temática desse trabalho, produzidos nos Programas de Pós- graduação da área de Ensino de Ciências e Matemática, no período compreendido entre 2003 a 2017. Os aspectos gerais: tipo, ano de defesa, autores e instituição de dissertações e teses do ensino interdisciplinar das disciplinas de Química e Matemática está representada no quadro 1.

Tipo	Autor/Ano de defesa	Título	Instituição
D	Felipe Augusto Martinazzo Fontes (2014)	Aprendizagem de funções por meio da modelagem matemática: um estudo do comportamento de um composto químico	UFSC
D	Roquelany Batista Maranhão (2015)	O Laboratório de ciências da natureza: uma proposta interdisciplinar para professores de matemática do segundo ano do ensino médio	UFC
DP	José Ernandes Oliveira de Santana (2016)	Matemática aplicada à química	UFC
T	Maria Helena Sebastiana Sáhão (2003)	Matemática na formação do químico contemporâneo	UNESP
T	Lourival Gomes da Silva (2017)	Concepções de professores de matemática e química sobre a avaliação de aprendizagem: um estudo de caso em um curso de licenciatura plena	UFRGS
D	Carlos Eduardo Pereira Aguiar (2017)	Contribuição da contextualização de modelagem sob o enfoque simbólico-matemático no processo de ensino-aprendizagem da estequiometria	UFAM
DP	Paulo Giovane Aparecido Lemos (2013)	Funções aplicadas a física e Química	UFJF
D	Marcelo Maia Cirino (2007)	A intermediação da noção de probabilidade na construção de conceitos à cinética química no ensino médio	UNESP
D	Ainá Montessanti Selingard (2015)	O estudo da função afim no ensino médio com apoio de uma atividade experimental	UFSCar
D	Zoriane Soares Pereira Pimentel (2015)	Sobre a importância da matemática aplicada: análise de conteúdos programáticos nos planos de ensino dos cursos de licenciatura em ciências da natureza, biologia e química	UFRGS

Quadro 1. Relação das Teses e Dissertações Interdisciplinar Química e Matemática

Legenda: T - Tese de Doutorado; D - Dissertação de Mestrado Acadêmico; DP - Dissertação de Mestrado Profissionalizante.

A primeira tese de doutorado foi realizada em 2003, referente ao trabalho desenvolvido na Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), enquanto a primeira defesa de mestrado foi defendida no ano de 2007 também UNESP. A segunda tese de doutorado foi defendida em 2017 pela Universidade federal do Rio Grande do Sul.

Números de Trabalhos	Região Geográfica/ Instituição
3	Sudeste / UNESP; UFSCar
3	Sul / UFRGS; UFSC
3	Nordeste / UFJF; UFC
0	Centro – Oeste
1	Norte / UFAM
10	Total

Quadro 2. Distribuição das dissertações e teses conforme a região geográfica no período de 2003 a 2017.

De acordo com os dados apresentados no quadro 2, verificamos que as regiões Sul, Sudeste e Nordeste contribuíram com quantidades iguais de três produções de trabalhos acadêmicos. Desta forma, a região Sul teve a participação das instituições da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). As instituições da região Sudeste foram a Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E região Nordeste com a Universidade Federal de João Pessoa (UFJF) e a Universidade Federal do Ceará (UFC). Enquanto, a região Norte com apenas uma produção da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Em contrapartida a região Centro-Oeste não contribui com nenhuma produção acadêmica referida a temática da interdisciplinaridade entre as disciplinas de Química e Matemática.

Em relação aos aspectos pedagógicos, foram analisados os níveis de escolarização (Ensino superior, Ensino Médio e Ensino Fundamental), o conteúdo, método e currículo. De acordo com síntese das pesquisas que elaboramos para facilitar a compreensão neste trabalho.

A primeira tese que foi defendida por Sahão (2003), intitulada *Matemática na formação do químico contemporâneo*. Em sua pesquisa a autora analisa aspectos relativos à Matemática, como disciplina em serviço, na formação dos químicos contemporâneos, segundo o ponto de vista dos químicos docentes de várias Instituições de Ensino de Química do Brasil e de alguns profissionais químicos. Como resultado de sua pesquisa faz apontamentos de novos e possíveis caminhos para a discussões sobre a organização dos Currículos de matemática nos cursos de Química no Brasil.

Enquanto, a segunda tese de doutorado, realizada por Silva (2017), cujo tema *Concepções de professores de matemática e química sobre a avaliação de aprendizagem: um estudo de caso em um curso de licenciatura plena busca analisar as concepções dos professores de Matemática e Química sobre suas práticas avaliativas, ao considerarem os erros nas avaliações de aprendizagem em um curso de Licenciatura Plena em Química*

em uma Faculdade Municipal, localizada na zona da mata sul do Estado de Pernambuco. O autor trouxe como resultados algumas propostas de aperfeiçoamento do processo de ensino e de aprendizagem nesta faculdade, privilegiando uma avaliação interdisciplinar, construtiva, holística, crítica e reflexiva.

A primeira dissertação de mestrado foi escrita por Cirino (2007), intitulada *A intermediação da noção de probabilidade na construção de conceitos à cinética química no ensino médio* procurou identificar como estudantes do Ensino Médio se apropriam de conceitos e elaboram determinados modelos inseridos em Cinética Química, especificamente o modelo cinético de colisão de partículas numa reação (Teoria das Colisões). De acordo com autor, com resultados obtidos apontam para grandes discrepâncias entre o modelo cinético de colisões elaborado pelos estudantes e o cientificamente aceito.

Maranhão (2015) desenvolveu o tema de sua pesquisa com o tema -O Laboratório de ciências da natureza: uma proposta interdisciplinar para professores de matemática do segundo ano do ensino médio como objetivo de apresentar uma proposta de ensino, visando contribuir para minimizar o desinteresse dos alunos, pela disciplina Matemática, através de uma ação de cunho interdisciplinar como ferramenta de articulação entre os conhecimentos da Matemática e das Ciências da Natureza no âmbito dos laboratórios de Física, de Química e de Biologia, com alunos de duas turmas de 2.º ano do Ensino Médio de uma escola pública do estado do Ceará. A autora relata em seus resultados que os sujeitos aderiram aos procedimentos metodológicos, e reagiram positivamente diante dos resultados obtidos por meio dos experimentos realizados no Laboratório de Ciências Naturais.

Fonte (2014), em sua pesquisa intitulada *Aprendizagem de funções por meio da modelagem Matemática: um estudo do comportamento de um composto químico* teve como objetivo propor o uso da Modelagem Matemática na resolução de problemas, em especial para estudar o processamento de compostos químicos de algum medicamento pelo organismo humano. Segundo o autor, como resultado de sua pesquisa identificou várias tendências sobre como ensinar funções.

Lemos (2013), em sua pesquisa denominada *Funções aplicadas a física e Química* apresentou uma sequência de atividades utilizando os conceitos de alguns tipos funções: afim, logarítmica e trigonométricas. Tratando, também, a interdisciplinaridade com as disciplinas física e química. De acordo com o autor, todas as atividades estão de acordo com os propósitos do PCNEM, agem do CBC/Matemática - SEE/MG e trabalham a interdisciplinaridade entre Matemática e Física ou entre Matemática e Química, mostrando que a Matemática não se trata de uma ciência isolada como tantos alunos pensam.

Selingard (2015), em seu trabalho nomeado *O estudo da função afim no ensino médio com apoio de uma atividade experimental* tem-se o propósito de contribuir com a superação das dificuldades relativas ao ensino do conceito de função e suas aplicações, construiu uma proposta didática interdisciplinar. Considera que a situação ideal é combinar

com os professores das disciplinas experimentais de forma que eles possam fazer experimentos e obter os dados. O professor de Matemática ficaria com a parte de analisar esses dados.

Quando se diz a respeito, do ensino interdisciplinar de química e matemática no Ensino Superior, Zoriane (2015), em sua pesquisa designada *Sobre a importância da matemática aplicada: análise de conteúdos programáticos nos planos de ensino dos cursos de licenciatura em ciências da natureza, biologia e química*, tem o objetivo de analisar questões relacionadas ao ensino da Matemática como ferramenta essencial para o entendimento dos conteúdos básicos, como também dos fenômenos e dos processos relacionados aos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Ciências da Natureza em duas instituições públicas de formação de professores, a Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul - FAMASUL e a Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA. Com o resultado da análise dos planos de ensino, foi possível evidenciar uma ênfase na organização dos conteúdos de matemática apontam a necessidade de uma melhor compreensão, por parte dos professores de matemática, do campo para o qual se propõe ser instrumento.

E a dissertação mais recente foi redigida por Aguiar (2017), tendo como título *Contribuição da contextualização de modelagem sob o enfoque simbólico-matemático no processo de ensino-aprendizagem da estequiometria*. Este trabalho de pesquisa centralizou-se na investigação de como a contextualização e a modelagem poderiam contribuir para minimizar as dificuldades de aprendizagem, no ensino do conteúdo estequiometria, na disciplina química Geral I, sob o enfoque simbólico-matemático da estrutura da matéria e suas transformações, manifestadas por discentes recém-formados no ensino médio, matriculados nos cursos de Engenharia e Geologia na Universidade Federal do Amazonas-UFAM, oriundos de escolas públicas e privadas, da cidade de Manaus. Como resultado, verificou-se que a contextualização e a modelagem são alternativas de ensino que podem se constituir num recurso metodológico que estabeleça uma conexão entre conhecimentos prévios e os científicos, permitindo, aos discentes, articular eficazmente os níveis de representação (macroscópico, submicroscópico e simbólico).

A pesquisa realizada por Santana (2016), intitulada *Matemática aplicada à química* foi feita uma revisão teórica tanto de matemática quanto de química precedendo cada aplicação para facilitar um melhor entendimento: Matemática básica aplicada à química; Matemática do Ensino médio aplicada à química; Matemática ao ensino superior aplicada à Química.

De acordo com o exposto, nível escolar superior apresenta quatro produções acadêmicas, sendo distribuídas em duas teses de doutorado e duas dissertações de mestrado. O Ensino médio é o nível com seis produções de dissertações de mestrado produzidas com a temática proposta pela pesquisa. Ao referirmos sobre as categorias pedagógicas verificou-se que apenas uma tese de doutorado abordou o aspecto de

Currículo. Ao relatar sobre caracterização do professor, apresentou apenas uma tese de doutorado. No que tange, o Conteúdo e Método foram contemplados com as oito produções de dissertações de mestrado.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este presente trabalho oferece ao leitor uma visão do cenário de uma parte relevante da produção acadêmica brasileira sobre a interdisciplinaridade do Ensino de Matemática e o Ensino de Química no período de 2003 a 2017 no que se refere as pesquisas oriundas das dissertações de mestrado e teses de doutorado dos publicados nos Catálogos CAPES e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.

Observamos a existência de um número modesto de produções acadêmicas nas regiões Sul, Nordeste, Sudeste e Norte. Em contrapartida, a região Centro-Oeste não apresentou nenhuma produção. Porém, o número de pesquisas que vem crescendo no decorrer dos anos. Devido a este fato, sinaliza-se a necessidade de realização de trabalhos mais completos e aprofundados sobre o assunto. Na organização da produção em relação ao nível escolar, verificamos que os resultados mostram que o Ensino Médio é o mais privilegiado. Diante desse produto, indica a indispensabilidade de investigações voltadas aos três demais níveis de ensino. Com relação aos aspectos pedagógicos, Conteúdo e Método se destacam pela quantidade de produções acadêmicas relevando sua grande relevância, no que diz a respeito à prática pedagógica dos professores de Matemática e Química que articulam condições, propostas pedagógicas representando um papel fundamental na interação com os alunos no processo de ensino-aprendizagem de forma interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Carlos Eduardo Pereira. **Contribuição da Contextualização de Modelagem do O Enfoque Simbólico-Matemático no Processo de Ensino-Aprendizagem a Estequiometria**. Manaus: UFAM, 2017. Dissertação (Mestrado em Educação), -Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Amazonas – Manaus, 2017.

BARBOSA, Anne Karoline Assis. **(A inter) Relação da Matemática e a Química: Uma visão Pontual de Alunos do 1ºano do Ensino Médio**. Foz do Iguaçu: UNILA, 2016. Especialização (Ensino de Ciências e Matemática para séries finais: Ensino Fundamental 6ª ao 9º) – Programa de Pós-graduação Universidade da Integração Latino Americana, Foz Iguaçu, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Volume 2. Brasília: MEC/ SEB, 2008

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ SEB, 2018.

Catálogo de Teses e Dissertações. Disponível em <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>> Acesso em: 10 de janeiro de 2019.

CIRINO, Marcelo Maia. **A Intermediação da Noção de Probabilidade na Construção de Conceitos à Cinética Química no Ensino Médio**. São Paulo: UNESP, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Universidade Estadual de São Paulo, 2007.

Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <<http://bdtd.ibict.br/vufind/>> Acesso em 10 de janeiro de 2019.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: Um projeto em Parceria**. 5.ed. Loyola: Rio de Janeiro, 2002.

FONTES, Felipe Augusto Martinazzo. **Aprendizagem de funções por meio da modelagem matemática: um estudo do comportamento de um composto químico**. Sorocaba: UFSC, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

GARCEZ, Edna Sheron da Costa. **O Lúdico em Ensino de Química: Um Estudo Estado da Arte**. Goiânia: UFG, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Goiás, 2014.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologias do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEMOS, Paulo Giovane Aparecido. **Funções aplicadas a Física e Química**. Juiz de Fora: UFJF, 2013. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática, Universidade de Juiz de Fora, 2013.

LUDKE, Menga e ANDRE, Marli. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARANHÃO, Roquelany Batista. **O laboratório de ciências da natureza: uma proposta interdisciplinar para professores de matemática do segundo ano do ensino médio**. Fortaleza: UFC, 2015. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Ceará, 2015.

SANTANA, José Ernandes Oliveira de. **Matemática aplicada à química**. Fortaleza: UFC, 2016. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Ceará, 2016.

SAHÃO, Maria Helena Sebastiana. **Matemática na Formação do Químico Contemporâneo**. São Paulo: UNESP, 2003. Tese (Doutorado) - Pós-Graduação da Universidade Estadual de São Paulo, 2003.

SELINGARD, Ainá Montessanti. **O estudo da função afim no ensino médio com apoio de uma atividade experimental**. São Carlos: UFSCar, 2015. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos, 2015.

SILVA, Lourival Gomes da. **Concepções de Professores de Matemática e Química sobre a Avaliação de Aprendizagem**: Um Estudo de Caso em um Curso de Licenciatura Plena. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2017. Tese (Doutorado) – Programa de Pós- Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

PIMENTEL. Zoriane Soares Pereira. **Sobre a importância da matemática aplicada**: análise de conteúdos programáticos nos planos de ensino dos cursos de licenciatura em ciências da natureza, biologia e química. Porto Alegre: UFRGS, 2015. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós- Graduação Educação em Ciências Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015

ÍNDICE REMISSIVO

A

Álgebra 9, 18, 63, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 154, 189, 190, 203, 204, 227
Anos Iniciais 7, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 80, 81, 88, 89, 120, 121, 126, 128, 226, 227
Aplicativo online 9, 187, 188, 204
Aprendizagem 5, 7, 9, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 13, 23, 25, 26, 27, 33, 35, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 85, 89, 92, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 153, 154, 156, 160, 163, 164, 166, 167, 168, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 205, 206, 211, 212, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 223, 224, 226, 234, 235, 236, 237, 239
Aprendizagem Matemática 9, 26, 60, 118, 119, 125, 154, 164, 167, 175, 183, 184
Aproximação de Raízes 44
Atenuação da perturbação 273
Auditoria de Contas 10, 266, 267, 271

B

Biografia 13, 91, 93, 94, 102, 103
Brincadeiras 8, 118, 120, 125, 126, 127, 150

C

Caos 10, 241, 242, 246, 251, 252
Condução de Calor 104, 105, 228
Controle Preditivo 273

D

Deficiente visual 9, 214, 215, 216, 218, 219, 221, 222, 223
Derivada compatível 254, 256, 263, 264, 265
Detecção de Fraudes 266, 267
Determinantes 9, 163, 187, 188, 189, 190, 191, 196, 198, 200, 204
Diagramas de Vergnaud 110
Diferença de Hukuhara 254, 260
Dificuldades 5, 7, 9, 13, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 59, 60, 61, 63, 64, 67, 68, 70, 72, 92, 93, 121, 123, 124, 126, 138, 139, 143, 144, 145, 149, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 169, 174, 177, 183, 184, 189, 190, 199, 200, 201, 202, 214, 217, 224, 225, 227, 233
Dificuldades do Ensino 35, 36, 39, 40, 121
Dinâmica não linear 10, 241, 242

Discalculia 7, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Disciplina de Matemática 35, 36, 40, 216

Distribuição de Newcomb-Benford 10, 266, 270, 271

Docentes 5, 35, 36, 40, 42, 102, 120, 121, 124, 125, 127, 128, 137, 151, 154, 156, 157, 164, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 183, 184, 186, 212, 213, 216, 222, 233, 237, 238, 239

E

Educação Matemática 11, 26, 37, 58, 80, 81, 83, 92, 118, 134, 156, 161, 163, 164, 167, 203, 204, 212, 213, 223, 237, 239, 240, 282

Ensino 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 57, 58, 59, 60, 65, 67, 68, 69, 70, 89, 91, 92, 93, 102, 110, 111, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 179, 180, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 282

Ensino-Aprendizagem 39, 43, 44, 92, 130, 132, 139, 140, 143, 144, 146, 148, 172, 185, 189, 190, 201, 212

Ensino de Matemática 9, 10, 12, 23, 25, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 91, 128, 132, 134, 140, 144, 146, 158, 162, 202, 204, 205, 207, 211, 212, 213, 214, 215, 218, 222, 223, 233, 237, 282

Ensino de Química 8, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 140, 141

Escrita de números 63, 80, 85

Estabilidade Dinâmica 273

Estágio 109, 158, 171

Estatística 71, 72, 79, 103, 166, 186, 265, 282

Estratégias 9, 164, 175

Estruturas Aditivas 8, 109, 110, 111, 116, 117

Excel 8, 46, 49, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117

Expoente de Lyapunov 241, 251, 253

F

Formação Continuada 80, 86, 109, 111, 167, 171, 172, 173, 174, 183, 184, 185, 186, 189, 205, 219

Formação inicial de professores de Matemática 1, 233

Funções Elípticas 91, 98, 101

G

Gauss-Seidel 104, 105, 106, 228, 229, 230, 231

GeoGebra 7, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 57, 58

Geometria Euclidiana 7, 12, 18, 21, 24, 159, 160

Geometria Não Euclidiana 12

H

História da Matemática 12, 13, 14, 23, 24, 91, 92, 93, 96, 102, 103, 155, 217, 224, 237

I

Inclusão 5, 3, 59, 60, 67, 69, 70, 91, 102, 188, 202, 214, 215, 218, 223

Interdisciplinaridade 8, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141

Inversão de matrizes 187, 188, 190, 194, 198, 200

Investigação Matemática 9, 143, 144, 146, 147, 148, 153, 154

J

Jogos 8, 10, 25, 27, 33, 42, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 180, 184, 225, 227, 233, 234, 235, 236, 237, 238

Jogos Digitais 10, 233, 234, 235, 236, 237, 238

L

Lúdico 25, 26, 30, 41, 42, 118, 120, 122, 123, 124, 128, 129, 141

M

Matemática 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 67, 69, 70, 72, 79, 80, 81, 83, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 109, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 226, 227, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 265, 282

Método das Diferenças Finitas 104, 106, 228, 229, 230

Metodologias inovadoras de ensino 118

Métodos Numéricos 7, 44, 45, 46, 57, 58, 104, 105, 243

Modelagem de dados 71

Motivação 56, 63, 67, 88, 118, 119, 123, 134, 166, 167, 211

N

Niels Henrik Abel 8, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 103

Números Fuzzy 254, 259

O

Outliers 71, 72

P

Perspectiva CTS 205

Perspectivas 9, 91, 92, 101, 102, 128, 156, 157, 159, 171, 180, 227, 240

Pesquisa na formação do professor de Matemática 1

Postura investigativa na formação do professor de Matemática 1

Práticas Pedagógicas 60, 65, 66, 68, 69, 81, 156, 157, 167, 183

Probabilidade 29, 30, 71, 72, 73, 78, 79, 138, 141, 257, 268

Projeto de sistemas de controle 273

R

Rastreamento de Referência 273

Recursos didáticos 8, 80, 81, 88, 89, 102, 215, 218, 223

S

Sala de recurso 59

Sistema de Numeração Decimal 80, 82, 85, 87, 88, 89, 225

Sistemas Lineares 9, 187, 188, 189, 190, 191, 200, 202, 204

T

Tecnologias da Informação e Comunicação 233, 234, 237, 282

Tendência contemporânea 205

Transtorno 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática 2