


Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

**Atena**
Editora
Ano 2021



Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

Atena
Editora
Ano 2021

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª 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
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
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 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
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 Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª 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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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/UFGA
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia 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
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª 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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª 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
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

O fortalecimento do ensino e da pesquisa científica da matemática

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F736 O fortalecimento do ensino e da pesquisa científica da matemática / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-110-4

DOI 10.22533/at.ed.104212805

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

CDD 510.07

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

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”, é que 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, movimentado por todas essas provocações que são postas, que os autores que participam desta 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, como evidenciaram Silva, Nery e Nogueira (2020), 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 cenário 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 (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

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, como assevera D’Ambrósio (1993), e sobre isso, de uma forma muito particular, abordaremos nesta obra.

É neste sentido, que o livro “**O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da 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 educadores 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.

Américo Junior Nunes da Silva

REFERÊNCIAS

D’AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática Para o Século XXI: O Grande Desafio. **Pro-Posições**. v. 4. n. 1 [10]. 1993.

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.

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SILVA, A. J. N. da; OLIVEIRA, C. M. de. A pesquisa na formação do professor de matemática. **Revista Internacional de Formação de Professores**, [S. l.], v. 5, p. e020015, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/41>. Acesso em: 18 maio. 2021.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
QUE LUGAR OCUPA A GEOMETRIA NA BNCC E NO CURRÍCULO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO DF?	
Ivaldino Dias dos Santos Júnior Cleyton Hércules Gontijo	
DOI 10.22533/at.ed.1042128051	
CAPÍTULO 2	11
QR CODE: A TECNOLOGIA ALIADA AO ENSINO DA MATEMÁTICA	
Letícia da Silva Vitor Model Renata Camacho Bezerra Regiane Cristina Mareze Sipioni Castione	
DOI 10.22533/at.ed.1042128052	
CAPÍTULO 3	22
O CONCEITO DE FUNÇÃO: DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO	
Pedro Pablo Durand Lazo	
DOI 10.22533/at.ed.1042128053	
CAPÍTULO 4	39
A MATEMÁTICA NAS ESCALAS MUSICAIS	
Fernanda Tomazi	
DOI 10.22533/at.ed.1042128054	
CAPÍTULO 5	44
O USO DE PROBLEMAS PARA ENSINAR ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Jhonata da Silva Barreto Jocitiel Dias da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1042128055	
CAPÍTULO 6	57
EDUCAÇÃO FINANCEIRA: FORMAÇÃO DOCENTE E ENSINO	
Adriana Stefanello Somavilla	
DOI 10.22533/at.ed.1042128056	
CAPÍTULO 7	62
A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PERSPECTIVA E DESAFIOS	
Luana Martins de Araujo Luciana de Castro Sousa Gabrielly Coelho de Castro	
DOI 10.22533/at.ed.1042128057	

CAPÍTULO 8.....	75
O JOGO AMARELINHA E O CONHECIMENTO MATEMÁTICO	
Denise Soares Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.1042128058	
CAPÍTULO 9.....	84
PIBID: ESPAÇO DE CRIAÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE	
Weberson Sousa dos Anjos	
Gleide Élis dos Cantos	
DOI 10.22533/at.ed.1042128059	
CAPÍTULO 10.....	89
CONTRIBUIÇÕES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	
Ludimila dos Santos Costa Fricks	
Bethania Silva Bandeira	
Daniele dos Santos Cabral	
Vanderleia Viana dos Santos	
Valdete Leonidio Pereira	
Edmar Reis Thiengo	
DOI 10.22533/at.ed.10421280510	
CAPÍTULO 11.....	101
UTILIZAÇÃO DOS MULTIMEIOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	
Rosinaldo Silva Campelo	
DOI 10.22533/at.ed.10421280511	
CAPÍTULO 12.....	111
SABÃO CASEIRO: DO REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO DE COZINHA À GEOMETRIA ESPACIAL	
Marnei Dalires Zorzella Spohr	
Luciara Andréia Weller Haiske	
Nicoli Dalla Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.10421280512	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	117
ÍNDICE REMISSIVO.....	118

CAPÍTULO 10

CONTRIBUIÇÕES DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Data de aceite: 21/05/2021

Ludimila dos Santos Costa Fricks

Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
São Mateus – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/7528259797376892>

Bethania Silva Bandeira

Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
São Mateus – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/8724143462880724>

Daniele dos Santos Cabral

Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
São Mateus – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/8740151956705680>

Vanderleia Viana dos Santos

Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
São Mateus – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/7520825337861210>

Valdete Leonidio Pereira

Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
São Mateus – Espírito Santo
<https://orcid.org/0000-0003-2906-9637>

Edmar Reis Thiengo

Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
São Mateus – Espírito Santo
<http://lattes.cnpq.br/3711344395240543>

RESUMO: O objetivo deste artigo é apontar de maneira revisional e apurada como a resolução de problemas matemáticos colabora para o processo de ensino e aprendizagem de matemática

por alunos da educação básica. A educação matemática é uma das áreas científicas que visa estudar o ensino da matemática e adequar os modelos matemáticos às necessidades dos alunos tendo em vista seu desenvolvimento. A utilização da Matemática é demasiadamente antiga, e no decorrer dos anos foi utilizada com diversos propósitos, desde resolução de situações e problemas cotidianos, até mesmo para utilização bélica. Entretanto, no âmbito do ensino da matemática muitos foram e ainda são os desafios a superar, pois não se trata de um saber básico e necessário. Este artigo aborda questões voltadas a educação matemática crítica (EMC) e inovações nas aulas de matemática, utilizando-os como pilares para promover a educação matemática do processo de ensino aprendizagem. Portanto, é compreensível que as escolas devam usar a criatividade, a iniciativa, o espírito crítico e a capacidade de descobrir aspectos novos, unidos e claros para atrair os alunos, incluindo: modelagem matemática, resolução de problemas e matemática étnica, de modo a proporcionar um bom ambiente onde o próprio sujeito possa se tornar o protagonista da aprendizagem.

PALAVRAS - CHAVE: Educação Matemática. Ensino Aprendizagem. Educação.

CONTRIBUTIONS OF PROBLEM SOLVING IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS

ABSTRACT: The purpose of this article is to point out in a revisional and refined way how the resolution of mathematical problems contributes

to the process of teaching and learning mathematics by students of basic education. Mathematical education is one of the scientific areas that aims to study the teaching of mathematics and adapt mathematical models to the needs of students with a view to their development. The use of mathematics is too old, and over the years it has been used for various purposes, from solving situations and everyday problems, even for warlike use. However, in the field of mathematics teaching, many challenges have been and still are to be overcome, as it is not a basic and necessary knowledge. This article addresses issues related to critical mathematics education (EMC) and innovations in mathematics classes, using them as pillars to promote mathematical education in the teaching-learning process. Therefore, it is understandable that schools should use creativity, initiative, critical thinking and the ability to discover new, united and clear aspects to attract students, including: mathematical modeling, problem solving and ethnic mathematics, in order to provide a good environment where the subject himself can become the protagonist of learning.

KEYWORDS: Mathematical Education. Teaching Learning. Education.

1 | INTRODUÇÃO

A educação matemática é um dos setores da ciência que se destina ao estudo do ensino e da aprendizagem matemática, adaptando modelos matemáticos as necessidades do aluno contemporâneo. Nas palavras de Piaget (1974, p. 63), a matemática não é nada mais que uma lógica que “[...] prolonga da forma mais natural à lógica habitual e constitui a lógica de todas as formas um pouco evoluídas do pensamento científico. Um revés na matemática significaria assim uma deficiência nos próprios mecanismos do desenvolvimento do raciocínio”.

É essencial que o saber, no caso deste estudo em especial o conhecimento matemático, seja construído pelo professor utilizando atividades que despertem o interesse do aluno em aprender, estabelecendo conexões dos conteúdos vistos na escola, com o conhecimento prévio adquirido no cotidiano, como descreve (D’AMBRÓSIO, 1990).

Segundo Werneck (2007) a quantidade de conteúdos exigidos no currículo é quase uma tortura a inteligência dos alunos, tendo em vista que não há tempo hábil sequer para a leitura de todos os conteúdos, muito menos para aprender todos os conteúdos de forma a estar apto em todas as áreas do conhecimento.

Na visão de Werneck (2007, p. 30) “a consequência desse processo é um funil desumano que se estabelece, na medida em que poucos conseguem vencer essa barreira, ficando prejudicados em seus avanços [...]”.

Faz-se necessário frisar que o Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em São Paulo, em 2016, tinha por objetivo explorar propostas inovadoras para a matemática escolar. O evento abordou como tema central a educação matemática na contemporaneidade, os desafios e as possibilidades devido à baixa aprendizagem dos alunos brasileiros nos conteúdos de referência nacional da disciplina, em analogia com o que foi indicado pelos instrumentos avaliativos nacionais e internacionais.

Segundo Valente (2008), a Matemática na Educação Básica brasileira é uma disciplina em que se observa que um elevado quantitativo de alunos apresenta, durante o processo educativo, um rendimento qualitativo e quantitativo insatisfatório. As causas são diversas. Porém, o autor destaca que a forma como os conteúdos curriculares desta disciplina está sendo ensinada na mediação pedagógica tem sido crucial para o baixo rendimento. Ele expõe ainda que os procedimentos metodológicos colaboram para os baixos níveis de aprendizagem.

Observa-se que o foco voltado para a resolução de problemas matemáticos de forma inovadora tende a suprir a carência observada nesta disciplina. De acordo com Dante (2000) deve-se ter em vista que muitas vezes os alunos foram incentivados a seguir comandos, com exercícios do tipo resolva e calcule. E, com isso, encontram enorme dificuldade no momento em que existe a necessidade de buscar estratégias, investigar o problema e resolvê-lo.

Posto isso, o objetivo deste artigo é apontar como a resolução de problemas matemáticos colabora para o processo de ensino-aprendizagem.

2 | EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A matemática elementar foi de suma importância na maior parte do sistema educacional das civilizações antigas, em que é possível observar nos relatos de Silva e Costa (2019) que, na maioria das vezes, apenas as crianças do sexo masculino poderiam ter acesso à educação matemática formal.

Na primeira república no Espírito Santo, segundo relatam Silva e Costa (2019), “O distanciamento entre rapazes e moças não era apenas de ordem espacial, mas curricular: havia um currículo distinto para cada turma da escola normal”.

Em seus relatos Silva e Costa (2019) enfatizam a diferença existente entre o ensino que era ofertado a homens e mulheres na escola normal, em que o currículo da escola masculina era estruturado em uma lógica positivista, praticamente vedado às mulheres. Enquanto isso, na escola feminina predominava o ensino das humanidades.

Pode-se observar, diante do exposto por Silva e Cesana (2019), que a utilização da Matemática é demasiadamente antiga, e no decorrer dos anos foi utilizada com diversos propósitos, desde resolução de situações e problemas cotidianos, até mesmo para utilização bélica. Entretanto, no âmbito do ensino da matemática muitos foram e ainda são os desafios a se superar, pois não se trata de um saber básico e de abordagem simples.

Faz-se necessário realizar a abordagem matemática de forma participativa, com um pensamento ativo que almeja responder, satisfatoriamente, aos processos lógico-interrogativos que surgem no cotidiano. Para isso, é necessário estabelecer critérios para elaborar, interpretar e validar modelos aceitos pela matemática no decorrer de seu percurso histórico.

Sendo assim, é necessário analisar o que é imprescindível ensinar e procurar meios pelos quais os conteúdos possam ser ensinados, de forma que possibilitem um aprendizado significativo.

Atualmente pode-se observar segundo relatos de Azambuja (2013) que a matemática desvinculada do cotidiano não é a mais indicada para aprimorar o conhecimento, haja vista a relação da mesma com diversas áreas do conhecimento, as aplicabilidades, os conceitos históricos, as localizações geográficas. Ela pode e deve ser utilizada em diversas áreas das ciências.

Segundo D'Ambrósio (2012) é possível utilizar o conhecimento adquirido socialmente para compreender o processo construtivo que liga o local ao universal, com foco transdisciplinar, se o mesmo for concebido sob a visão da Matemática, da Física, da Química, da Biologia, da Arte ou da Religião, ou qualquer outra área do saber, desde que este saber seja relacionado ao contexto social, cultural e político que o produziu.

Almejando estabelecer a transdisciplinaridade em torno dos processos educativos, surgiram alguns princípios necessários a qualquer ser humano buscar. Estes, por sua vez, segundo Piaget (1974), se tornaram os pilares da educação: Aprender a conhecer; Aprender a fazer; Aprender a conviver; e Aprender a ser.

É possível desenvolver os temas propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), nos quais os temas transversais são: Ética, Pluralidade cultural, Meio Ambiente, Saúde, Orientação sexual – corpo humano, relações de gênero, prevenção de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) e temas locais. Esses temas objetivam dar mais significado à matemática utilizada em qualquer nível de ensino (BRASIL, 2000).

D'Ambrósio (2012) ressalta que aprender matemática não consiste apenas em compreender uma matemática já pronta, mas é necessário ser capaz de perceber sua utilidade, dominar conhecimentos adquiridos, permitindo-se inundar pela paixão investigativa, imprescindível a verdadeira matemática.

Uma investigação matemática engloba quatro momentos principais segundo Ponte *et al.* (1999): O reconhecimento da situação, o processo de formulação de conjecturas, a realização de testes e refinamento das conjecturas e a argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado, ressaltando que em diversas situações esses momentos podem ocorrer simultaneamente.

Nas últimas décadas a resolução de problemas vem se enfatizando como um recurso metodológico utilizado para propiciar um aprendizado matemático mais significativo. Segundo Pereira (1980, p. 54) “problema é toda situação na qual o indivíduo necessita obter novas informações e estabelecer relações entre elementos conhecidos e os contidos num objetivo a que se propõe a realizar para atingi-lo”.

Desse modo, sabe-se que resolver problemas é uma situação cotidiana para toda a humanidade. Sendo assim, aprender estratégias que auxiliem na resolução de situações problemas é primordial. Partindo desse foco, torna-se de suma importância considerar que

os professores desenvolvam nos alunos a capacidade de resolver situações desafiadoras, estabelecendo a comunicação, a criatividade e o senso crítico.

Segundo os PCNs de Matemática (BRASIL, 1998), a resolução de problemas proporciona aos alunos um aprimoramento dos conhecimentos, desenvolvendo a habilidade de gerenciar as informações disponíveis, oportunizando, assim, aos alunos, despertar os próprios conhecimentos em relação a conceitos e procedimentos matemáticos, bem como ampliar a visão que se tem dos problemas, da matemática, do mundo em geral e desenvolver a autoconfiança.

Para Dante (1989, p. 10) problema matemático “é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la.”.

Uma investigação matemática desenvolve-se em torno de um ou mais problemas. O primeiro grande passo de qualquer investigação é identificar claramente o problema a resolver, existindo uma relação bem próxima entre investigação e problema. Investigação matemática consiste em atividades que os alunos podem realizar, estando bem próxima da resolução de problemas.

Sabe-se que exercícios e problemas possuem algo em comum. Para Dante (2000), em ambos, o enunciado precisa ser claro, não deve possuir margem para ambiguidades. Na disciplina de Matemática o envolvimento do aluno é condição primordial para que a aprendizagem ocorra, pois, o aluno aprende melhor quando mobiliza seus recursos cognitivos. O grande desafio dos matemáticos seria articular um plano de tarefas, construindo um novo currículo interessante e equilibrado, desenvolvendo matematicamente os alunos.

Vale lembrar que apenas quando a comunidade matemática valida a demonstração de um resultado este passa a ser considerado um teorema. Muitas teorias matemáticas foram desenvolvidas partindo de fracassos na tentativa de demonstrar enunciados. Antes da validação antes disso, são apenas conjecturas ou hipóteses. Dante (1989) ressalta que um bom problema deve ser desafiador para o aluno, deve ser interessante e real, não consistir em aplicações evidentes e diretas de operações matemáticas, e devem ter um nível adequado de dificuldade.

3 | EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

No início da década de 70, surgiu um movimento na educação matemática, denominado Educação Matemática Crítica (EMC), cujo principal objetivo fundamentava-se nos aspectos políticos da educação matemática.

Ole Skovsmose (2001, 2007 e 2008) é um dos precursores do movimento EMC, com inúmeras publicações, não apenas no Brasil como em diversos países. Suas ideias são conhecidas no Brasil desde a década de 80. No entanto, as publicações dele em português começaram no início dos anos 2000.

Segundo as concepções do autor, o mesmo enfatiza discussões relativas ao papel

sociopolítico da EM, reconhecendo as aulas de matemática atualmente como tradicionais, e refletindo sobre a necessidade de priorizar uma postura democrática, em que o poder formatador da matemática possa ser identificado e conhecido.

Skovsmose (2008) relata que no ensino de matemática as aulas, em grande maioria, são baseadas em uma introdução realizada pelo professor com argumentos teóricos, exemplos resolvidos no quadro e uma lista de exercícios.

Segundo Valente (1999) observa-se que a matemática contemporânea busca variações deste modelo, com alunos trabalhando em determinados momentos individualmente, enquanto em outras ocasiões em grupos, os programas curriculares priorizam como objetivos educacionais o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade.

Skovsmose (2001) classifica como tradicionais as práticas fundamentadas na resolução de exercícios estruturados no estilo: resolva, calcule, efetue etc., pois são atividades descontextualizadas.

Os pilares da teoria do autor baseiam-se na Educação Crítica (EC), propondo a EMC como um cuidado com o desenvolvimento da habilidade do cidadão em agir. Skovsmose (2001) ressalta três vertentes didático-pedagógicas predominantes. São eles: O estruturalismo – em que o conhecimento deve ser construído a partir de estruturas e conteúdos definidos, independentemente dos alunos, constituindo o currículo linearmente repassado aos alunos; o pragmatismo – em que a essência da matemática está ligada a suas aplicações, sendo uma vertente ligada aos problemas; e a orientação ao processo – que é baseada nos processos de pensamento, na capacidade de reinventar, atribuindo a matemática um aspecto humano, valorizando o pensamento que conduz ao conceito matemático (grifo nosso).

O autor ressalta ainda que nenhuma das três vertentes se aproxima da Educação Crítica (EC), que segundo Skovsmose (2001) ocorre quando o conhecimento é construído por meio do diálogo, onde alunos e professores, participam e orientam o desenvolvimento educacional de maneira democrática.

O autor defende uma maior aproximação entre a EC e a EM, desvendando em que sentido o ensino da Matemática vem contribuindo para a estratificação social. Ambas abordam temas como o paradigma dos exercícios, a ideologia da certeza, o poder de formatação, as relações de poder, a democracia e o papel sociopolítico da EM.

Skovsmose (2001) também compartilha o mesmo otimismo relacionado à educação expressado por Mandela e Freire: “a educação pode fazer a diferença”. Mas, deixa explícito que é primordial identificar um currículo que poderia garantir a justiça social e quebrar a lógica do capitalismo.

O autor ainda estima que a maioria dos exercícios com os quais os alunos têm contato desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio seja baseada em comandos, e que dificilmente atendem aos objetivos registrados nos currículos matemáticos, em que o

objetivo central é o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas (SKOVSMOSE, 2007).

Nas palavras do educador, “[...] eles devem ter alguma similaridade com outras tarefas rotineiras, que algumas vezes são encontradas na produção e na administração” (SKOVSMOSE, 2007, p. 37).

Valente (1999) ressalta que historicamente o Ensino Médio treinava os alunos para resolverem exercícios modelos, baseado no paradigma de que quanto maior o número de exercícios modelo o aluno dominasse, maior seria o sucesso dele diante das avaliações escolares ou em concursos. Esse fato ainda estimula a escola a manter este modelo de ensino, haja vista o grande número destas avaliações.

Segundo Borba e Skovsmose (2001), exercícios com respostas únicas, imutáveis contribuem para a consolidação da ideologia da certeza. No entanto, o discurso social dominante alicerça-se na necessidade de criatividade, raciocínio lógico, capacidade de análise, entre outras habilidades, preparando profissionais inovadores.

Skovsmose (2008) reitera que a modelagem auxilia a aprendizagem da Matemática, estimula e motiva os alunos. É apresentada como um panorama mais agradável, tanto em aspectos de aplicação quanto em termos de aprendizagem.

Borba e Skovsmose (2001) propõem um currículo baseado na incerteza, no questionamento, respeitando a escolha do modelo, não aceitando a neutralidade matemática e suas soluções infalíveis. Na concepção dos autores “[...] a matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limites, já que é sempre possível matematizar um problema” (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 130).

Sabe-se que a EMC defende uma relação de poder igualitária entre professor e estudantes, pressupõe a valorização do currículo oculto, valorizando o que o estudante aprende dentro ou fora da escola, ou além do currículo, e a adoção de materiais de ensino-aprendizagem libertadores.

O objetivo da EMC vem sendo alcançado mediante a utilização de trabalhos com projetos e atividades investigativas, já que “trabalhos com projetos e abordagens têm sido considerados uma resposta emblemática aos desafios educacionais lançados pela educação crítica” (SKOVSMOSE, 2008, p. 13).

Skovsmose (2008) defende a investigação e se opõe ao paradigma do exercício. Segundo o autor a investigação convida os alunos a formularem questões e buscar explicações. Ele identifica três cenários: investigação em matemática pura, investigação com referência à semirealidade e investigação com referência à realidade.

Segundo expõe Skovsmose (2001) a EMC propõe ações investigativas, que priorizam o desenvolvimento da capacidade matemática dos alunos por meio de situações problemas, abrindo espaço para vislumbrar a matemática presente em outros contextos. Ela propicia o aprendizado matemático com responsabilidade social, por meio de uma

mudança curricular ampla, reconhecendo as limitações e posicionando-se diante dos efeitos sociais do conhecimento matemático.

Diante das incertezas enfrentadas no processo de investigação na EMC, percebe-se que as tecnologias devem ser utilizadas como reorganizadoras do pensamento. Logo, é válido ressaltar que os professores precisam estar atentos ao que ensinam e à metodologia que utilizam para ensinar, pois tais fatos terão efeitos futuros nas vidas dos alunos.

4 | INOVAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Com base nos pensamentos manifestados por Moran (2015) e Werneck (2007) torna-se possível compreender que a educação no século XXI se baseia em métodos menos informativos e mais inovadores. Afinal, almeja-se currículos fundamentados em valores que fomentem a criatividade, a iniciativa e a liberdade de expressão, que possam contribuir para a formação de profissionais competentes, que desenvolveriam em seus alunos uma base cultural para a formação de um novo cidadão.

Assim como afirma Bauman (2000), vive-se tempos líquidos, em que nem tudo é eternamente igual. Então, o termo “modernidade líquida” torna-se sinônimo de mudança e, semelhantemente, a educação matemática vive tempos de mudança. Os métodos utilizados nos tempos de outrora no processo de ensino-aprendizagem necessitam de mudanças constantes diante da incessante busca pelo aprendizado significativo como produto de um processo aliado a felicidade.

O modelo metodológico tradicionalmente utilizado em sala de aula funciona mal, possui uma ampla limitação e necessita de inovações. Vive-se um momento de mudanças constantes, no qual é necessário atender às necessidades da nova geração, o que tem sido um desafio cotidiano para os professores em sala de aula.

Faz-se necessário ao professor entender corretamente o próprio papel como mediador e adaptar-se à necessidade de inovar em suas aulas, deixá-las mais divertidas e interessantes, priorizando também o protagonismo do discente.

No entanto, sabe-se que para inovar não é necessário apenas ter acesso à tecnologia. O professor, em especial, pode inovar aperfeiçoando processos já existentes, utilizando a criatividade no processo metodológico que é implementado.

Nota-se diante do exposto por Cortella (1995) que a educação utiliza a tecnologia como ferramenta de auxílio ao ensino, mas a inovação nas aulas pode ocorrer mediante a exploração de forma eficaz dos recursos e espaços oferecidos dentro do próprio ambiente escolar.

Diante da própria experiência em sala de aula, a autora desta pesquisa conseguiu perceber que é possível assegurar que o papel do professor é sempre buscar o melhor método para disponibilizar o conhecimento aos alunos. Nessa vertente é de suma importância que os professores façam uso das novas tecnologias, integrando-as nas aulas

deles e assessorando os estudantes na busca por aprendizagem significativa, fazendo uso de uma Matemática lúdica e envolvente.

Logo, conseqüentemente, a busca por métodos inovadores contribuirá significativamente em prol da disciplina de Matemática. A importância das transformações na educação é visível, em especial, na disciplina de Matemática, pois as tecnologias divulgam as informações e diminuem as distâncias. Enfim, certamente o ambiente virtual possibilita proporcionar uma melhoria na qualidade na educação.

Nessa perspectiva, Cortella (1995, p. 34) esclarece que

[...] a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alertas para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro a ser adorado em Educação.

Atualmente observa-se que é fundamental que o professor assuma o papel de mediador do conhecimento, ou seja, desenvolva no aluno a aptidão para ser protagonista do próprio aprendizado. Com isso, percebe-se que o educando estará construindo conceitos próprios e tendo autossuficiência para decidir e resolver os seus problemas, contribuindo ativamente com a sociedade em que vive.

A EM tem como foco principal propiciar uma aprendizagem com foco nas evoluções tecnológicas e na interdisciplinaridade, desenvolvendo pessoas capazes e preparadas para viver e serem atuantes nesse mundo progressivamente mais enigmático, em que as coisas evoluem e se transformam rapidamente. Segundo explana Moran (2000, p. 17-18),

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas.

Portanto, compreende-se que é necessário modificar a metodologia utilizada nas aulas, tornando-as mais interessantes e dinâmicas, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e inovando a forma de utilização de métodos pré-existentes. Por exemplo, pelos discursos de autores e pesquisadores como Cazetta (2005) nota-se que é indispensável retirar os alunos do comodismo, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado, realizando aulas fora do ambiente da sala de aula, fora ou dentro da própria escola, explorando o ambiente escolar ou outras opções pertinentes, como passeios programados e visitas a feiras e eventos estudantis.

Em concordância com a linha de pensamento de Moran (2000), percebe-se que as inovações devem possibilitar aos alunos maior probabilidade de expressar suas ideias, pensar, desafiar problemas com soluções inovadoras e, o mais importante, aprender de maneira mais rápida e eficaz, colaborando de maneira primordial para um aprendizado significativo.

Diante desse panorama, é válido destacar que a inovação pode e deve ser encarada como um processo de mudança e, como em toda modificação, é comum que os participantes desse processo se adaptem no seu próprio ritmo. E, com isso, podem haver resistências ou dificuldades na adaptação às mudanças propostas.

Para tanto, sabe-se que o professor é a pessoa chave para existir, ou não, efetividade e eficácia das inovações. No entanto, nem sempre lhe são oferecidas as condições de trabalho básicas ou ideais. Alguns autores chegam a afirmar que, muitas vezes, ainda que haja valorização profissional desses educadores, seja por meio de gratificações salariais ou abonos, as condições de trabalho oferecidas são mínimas, deficientes e precárias, tornando-os responsáveis pelo fracasso da inovação.

Segundo Canário (1999), o professor, sendo um artesão, inova nas práticas pedagógicas, buscando superar os desafios. Ele inventa, cria, improvisa situações que minimizem ou sanem as dificuldades enfrentadas no cotidiano da sala de aula.

Sendo assim, é importante frisar que inovar não se limita a pensar coisas novas. Isso se denomina criatividade. A inovação, como é expressa por alguns especialistas se define como o ato de fazer coisas novas, o que alguns autores e pesquisadores compreendem que, por diversas vezes, requer criatividade, pois transformar uma metodologia é um processo pelo qual se modifica a educação. Logo, a inovação e a criatividade não necessariamente são trabalhadas juntas, mas podem e devem ser para melhorar o dia a dia nas salas de aula.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo constatou a educação matemática é uma das áreas científicas que visa estudar o ensino da matemática e adaptar os modelos matemáticos às necessidades dos alunos contemporâneos e que a matemática na educação básica no Brasil é uma disciplina em que um grande número de alunos tem demonstrado resultados qualitativos e quantitativos insatisfatórios no processo educacional.

Diante das incertezas enfrentadas no processo de investigação na EMC, percebe-se que as tecnologias devem ser utilizadas como reorganizadoras do pensamento. Logo, é válido ressaltar que os professores precisam estar atentos ao que ensinam e à metodologia que utilizam para ensinar, pois tais fatos terão efeitos futuros nas vidas dos alunos.

Compreende-se, portanto, que a escola deve inserir os alunos, usando criatividade, iniciativa, espírito crítico, capacidade de descobrir o novo, unindo e articulando vertentes

como: modelagem matemática, resolução de problemas e a etnomatemática, propiciando um ambiente favorável para a própria o ensino da disciplina, em que os mesmos possam ser protagonistas do aprendizado.

REFERÊNCIAS

AZAMBUJA, Monique Teixeira de. **O uso do cotidiano para o ensino de Matemática em uma escola de Caçapava do Sul**, Trabalho de Conclusão do Curso – Universidade Federal do Pampa – Unipampa, Caçapava do Sul. 2013.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática)**, Brasília: A Secretaria, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Deporto: Secretaria de Educação Fundamen-tal. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Rio de Janeiro: DP&A. 2000.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SKOVSMOSE, Ole. Prefácio. A ideologia da certeza em Educação Matemática In: SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica – A Questão da Democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

CANÁRIO, Rui. O professor entre a reforma e a inovação. **Formação do educador e avaliação educacional: organização da escola e do trabalho pedagógico**. v. 03 – Seminários e Debates. 2ª. reimpressão. São Paulo: UNESP, p.271 – 289, 1999.

CORTELLA, Mário Sérgio. **Informática e informatolatria: equívocos na educação**. Acesso, São Paulo, n.11, p. 32-35, 1995.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação – reflexões sobre educação e mate-mática**. 3. ed., Campinas – SP: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. São Paulo: Papirus, 2012.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar ou conhecer**. São Paulo: Editora Ática. 1990.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Àtica. 2009.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.

FIORENTINI, Dario et al. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, v. 4, n. 7, 1990.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem/ Iran Abreu Mendes**. – Ed. Ver. E aum. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MORAN, José Manuel et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, 2015.

PEREIRA, Waldecyr C. de Araujo. **Resolução de problemas criativos – Ativação da capacidade de pensar**, Brasília, EMBRAPA-DID, 1980.

PONTE, J. P.; FERREIRA, C.; VARANDAS, J. M.; BRUNHEIRA, L. e OLIVEIRA, H. **A relação professor-aluno na realização de investigações mate-máticas**. Lisboa: APM, 1999.

SILVA, Jocitiel Dias da; CESANA, Andressa. **Matemática no Espírito Santo**: história, formação de professores e aplicações. Organizado por Jocitiel Dias da Silva e Andressa Cesana. Vitória: Milfontes, V1. p. 47-68. 2019

SILVA, Jocitiel Dias da; COSTA, Cíntia Moreira da. A missão social dos dois sexos – ensino de matemática e desigualdade de gêneros na Primeira República: uma análise das diferenças curriculares nos cursos de formação de professores no Espírito Santo em 1892. In.: SILVA, Jocitiel Dias da; CESANA, Andressa (org.). **Matemática no Espírito Santo**: história, formação de professores e aplicações – v. II. Vitória: Milfontes, v. II, 2019.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. Campinas: Papirus, (2008).

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Crítica – incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica – a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730- 1930**. São Paulo: Annablume; FAPESP, 1999.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Quem somos nós, professores de matemática?** In: Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 11-23, jan./abr. 2008.

WERNECK, Hamilton. **Se a boa escola é a que reprova, o bom hospital é o que mata**. 10. edição. Petrópolis: DP et Alii Editora, 2007.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Álgebra 7, 1, 2, 21, 38, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 85

Aprendizagem 5, 8, 1, 2, 3, 4, 7, 11, 13, 15, 16, 19, 21, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 62, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 73, 74, 77, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115

B

BNCC 7, 1, 3, 5, 6, 9, 48, 57, 58, 60, 63, 69, 73

Brincadeira 75, 76, 77, 78, 81, 82, 106, 109

C

Construção de Conhecimentos 44, 104, 106

Correspondência 22, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37

Currículo em Movimento 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10

D

Desafios 5, 6, 7, 15, 50, 51, 55, 62, 67, 68, 69, 70, 72, 74, 82, 86, 89, 90, 91, 95, 98, 100, 106, 110

E

Educação 5, 6, 7, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 21, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 82, 83, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 117

Educação Básica 5, 6, 7, 3, 4, 6, 10, 16, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 89, 91, 98, 117

Educação Financeira 7, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

Educação Infantil 46, 55, 72, 75, 77, 79, 82, 83

Educação Matemática 10, 11, 46, 47, 48, 55, 61, 71, 73, 74, 82, 89, 90, 91, 93, 96, 98, 99, 100, 109, 117

Ensino Aprendizagem 16, 64, 65, 89, 115

Ensino de Matemática 43, 46, 47, 55, 57, 58, 60, 63, 72, 94, 100, 101

Escalas Musicais 7, 39

Escala Temperada 39, 41, 42

F

Formação Docente 7, 57, 71, 74

Formação Financeira 57, 59, 60, 61

Formação inicial 47, 58, 59, 60, 84

Função 7, 4, 5, 7, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 51, 102, 103, 104

G

Geometria 7, 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 46, 49, 85, 86, 111, 112, 116

Geometria Espacial 8, 111, 112

I

Intervenção 15, 78, 84, 85, 102

Investigação matemática 92, 93, 111, 112, 113, 115

J

Jogos 12, 15, 50, 76, 81, 82, 83, 99, 101, 103, 105, 106, 108, 109, 110

M

Matemática 2, 5, 6, 7, 8, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 27, 28, 36, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117

Mediação pedagógica 75, 76, 91, 100

Multimeios 8, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 110

P

PIBID 8, 84, 85, 86, 87, 88, 117

Pitágoras 4, 5, 39, 40, 41, 112, 115

Prática pedagógica 11, 13, 51, 52, 54, 64, 65, 85, 101, 103, 107, 110

Q

QR Code 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20

R

Relação 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 36, 39, 40, 46, 48, 51, 54, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 70, 72, 81, 85, 92, 93, 95, 100, 101, 102, 104, 108, 110, 114

S

Sabão Caseiro 8, 111





Sustentabilidade 111

T

Tecnologia 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 20, 50, 58, 61, 96, 103, 104, 106




U

Uso de Problemas 7, 44, 45, 46, 51, 54, 55

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
@atenaeditora 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática


Ano 2021

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

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática


Ano 2021