



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](http://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

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

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>75</b>
O JOGO AMARELINHA E O CONHECIMENTO MATEMÁTICO	
Denise Soares Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1042128058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>84</b>
PIBID: ESPAÇO DE CRIAÇÃO DA IDENTIDADE DOCENTE	
Weberson Sousa dos Anjos	
Gleide Élis dos Cantos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1042128059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>89</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10421280510</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>101</b>
UTILIZAÇÃO DOS MULTIMEIOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	
Rosinaldo Silva Campelo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10421280511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>111</b>
SABÃO CASEIRO: DO REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO DE COZINHA À GEOMETRIA ESPACIAL	
Marnei Dalires Zorzella Spohr	
Luciara Andréia Weller Haiske	
Nicolí Dalla Rosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.10421280512</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>117</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>118</b>

# CAPÍTULO 1

## QUE LUGAR OCUPA A GEOMETRIA NA BNCC E NO CURRÍCULO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO DF?

Data de aceite: 21/05/2021

Data de submissão: 19/04/2021

**Ivaldino Dias dos Santos Júnior**

Universidade de Brasília  
Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/2613925675293101>

**Cleyton Hércules Gontijo**

Universidade de Brasília  
Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/0556476746202406>

**RESUMO:** Este texto tem por finalidade apresentar uma discussão acerca do ensino de geometria, considerando como este campo da matemática é abordado tanto na Base Nacional Comum Curricular - BNCC quanto na proposta curricular do sistema público de ensino do Distrito Federal, conhecida como Currículo em Movimento. A fim de problematizar questões relativas à aprendizagem de geometria, apresentamos dados de avaliações externas desenvolvidas no Distrito Federal, analisando o desempenho dos estudantes nessa área da matemática. Apontamos ainda, alguns problemas que podem decorrer da falta de um trabalho pedagógico adequado com a geometria no desenvolvimento de habilidades matemáticas dos estudantes.

**PALAVRAS - CHAVE:** Geometria. BNCC. Currículo em Movimento.

### WHAT PLACE DOES GEOMETRY OCCUPY IN THE BNCC AND IN THE CURRICULUM OF PUBLIC SCHOOLS IN FEDERAL DISTRICT?

**ABSTRACT:** This text presents a discussion about the teaching of Geometry, considering how this field of Mathematics is approached both in the National Common Curricular Basis (BNCC, acronym in Portuguese) and in the Curriculum Proposal for the public education system in Federal District, known as “Curriculum in Movement”. In order to discuss issues related to the learning of Geometry, we present data from external evaluations developed in the Federal District, analyzing the performance of Geometry students. We also indicate some of the problems that may result from lack of adequate pedagogical work in the development of the students’ Mathematical skills.

**KEYWORDS:** Geometry. BNCC. Curriculum in Movement.

## 1 | INTRODUÇÃO

A geometria nasceu da necessidade de medir a terra. Essa é uma provável explicação do nome geometria, do grego “medida da terra”. Assim, diferente da aritmética ou da álgebra, a aprendizagem da geometria favorece desenvolver a habilidade de “compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1997, p.39).

Pavanello (1993) faz as seguintes indagações,

*O estudo da geometria não foi considerado, durante séculos, como indispensável à formação intelectual dos indivíduos e ao desenvolvimento da capacidade de hábitos e raciocínio? Privar os indivíduos deste estudo não acarretaria prejuízo à sua formação?*

É comum se ouvir de um matemático que a matemática existe para se encontrar padrões e nada melhor que a geometria para aplicar essa ideia fora do plano abstrato da álgebra e trazer para o mundo em que vivemos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PNC (BRASIL, 1997) trazem a ideia de que a geometria tem capacidade de fazer com que o estudante constitua relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento quando se utilizar “dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanatos” (BRASIL, 1997, p. 39) para o ambiente de ensino. Isso revela o potencial interdisciplinar que o ensino de geometria pode trazer para o espaço escolar.

Como a geometria se utiliza de formas e objetos no espaço bidimensional e tridimensional, ela propicia ao estudante uma capacidade de maior entendimento das relações entre espaço e formas, como a capacidade de localização geográfica e visualização de objetos. Se essas habilidades forem bem desenvolvidas, seria difícil para uma pessoa se perder quando se faz um caminho complicado ou que nunca o fez, assim mostra que tem boa localização geográfica e espacial. Outra habilidade que o estudo da Geometria pode possibilitar é o aperfeiçoamento de “um pensamento crítico e autônomo” (PAVANELLO, 1993, p. 16), enquanto que o estudo apenas da álgebra pode levar ao estudante a efetuar operações sem se questionar sobre o que faz ou o que leva o resultado obtido (PAVANELLO, 1993, p. 16).

Há também o fato que o pensamento geométrico é uma forma de pensar diferente da Aritmética ou da Álgebra. Como diz Lorenzato (1995), o “bom conhecedor de Aritmética ou de Álgebra não é suficiente para resolver problemas de Geometria” (LORENZATO, 1995, p. 5) e “sem estudar Geometria não se desenvolve o pensar Geométrico” (LORENZATO, 1995, p. 5). O autor enfatizou uma habilidade que tem se perdido com o declínio do ensino de Geometria nas escolas de ensino regular, o pensar Geométrico.

Num passado recente, “o gradual abandono do ensino da geometria no Brasil é um fato que tem preocupado bastante os educadores matemáticos brasileiros e que é mais evidente nas escolas públicas” (PAVANELLO, 1993, p. 7). Com a publicação e divulgação dos PCN (BRASIL, 1997), esse quadro de abandono foi se modificando, tem em vista o destaque dado à necessidade de mudanças na organização curricular da matemática e das implicações que a falta da aprendizagem de geometria traria para os estudantes.

Apesar de opiniões contrárias acerca da importância da geometria na educação, alguns pesquisadores se esforçam para dar o destaque que essa área deve ter, afirmando que ela tem ligações com outras áreas da matemática, além de colaborar para um melhor desenvolvimento do pensamento matemático durante a fase de escolarização

(PAVANELLO, 1995, p. 8).

Assim é importante que retomemos o estudo da Geometria nas escolas públicas do Distrito Federal. Mas afinal, como está o ensino de Geometria no Distrito Federal nos anos finais do Ensino Fundamental? Para responder a essa pergunta, será feita uma comparação com o que é proposto na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo em Movimento das escolas públicas do DF.

## 2 | A GEOMETRIA NA BNCC E NO CURRÍCULO EM MOVIMENTO

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC é “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017). A BNCC direciona os currículos e as propostas pedagógicas de escolas de todo Brasil.

O documento afirma que é preciso considerar as vivências anteriores dos estudantes com relação aos conhecimentos matemáticos para melhor aprimoramento das habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo do período de escolarização. E quando são abordadas questões de aprendizagem, mostra-se um discurso interdisciplinar, quando diz que é imprescindível ter contextos de diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2017, p. 254 -255).

No que diz respeito ao trabalho pedagógico com a Geometria no anos finais do ensino final, a BNCC apresenta as habilidades que se esperam dos estudantes, descrevendo-as para melhor orientar os professores no planejamento das aulas de matemática. Ao tratar dos conteúdos relativos ao 6º ano, apresenta como objetos de conhecimento o estudo do plano cartesiano, associação dos vértices de um polígono a pares ordenados; prismas e pirâmides, planificações e relações entre seus elementos; polígonos, classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados; construção de figuras semelhantes, ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas; e construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e *softwares* (BRASIL, 2017, p. 256 - 258).

Em relação ao 7º ano, a BNCC apresenta como objetos de conhecimento da geometria as transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano, multiplicação das coordenadas por um número inteiro e a obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem; simetrias de translação, rotação e reflexão; a circunferência como um lugar geométrico; relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; triângulos, construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos; ângulos internos e externos de polígonos regulares (BRASIL, 2017, p. 260 - 262).

Os objetos de conhecimento da geometria para o 8º ano são congruência de triângulos

e demonstrações de propriedades de quadriláteros; construções geométricas, ângulos de  $90^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $30^\circ$  e polígonos regulares; mediatriz e bissetriz como lugares geométricos, construção e problemas; transformações geométricas, simetrias de translação, reflexão e rotação (BRASIL, 2017, p. 264 - 266).

E os objetos de conhecimento da geometria para o 9º anos são demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo; semelhança de triângulos; relações métricas no triângulo retângulo, teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstrações, retas paralelas cortadas por transversais, teorema de proporcionalidade e verificações experimentais; distâncias entre pontos no plano cartesiano; vistas ortogonais de figuras espaciais (BRASIL, 2017, p. 268 - 270).

As habilidades a que se referem os objetos de conhecimento são sempre com instruções detalhadas sobre o que se espera atingir com a prática de cada objeto de conhecimento, alguns esperam atingir mais de uma habilidade. Por exemplo, temos o objeto de conhecimento “congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros”, uma habilidade do 8º ano que busca atingir a habilidade de “demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos”.

O Currículo em Movimento da Educação Básica “é um Currículo de Educação Integral que objetiva ampliar tempos, espaços e oportunidades educacionais” (DISTRITO FEDERAL, 2014). O Currículo em Movimento é um documento semelhante à Base Nacional Comum Curricular, mas direcionado ao Governo do Distrito Federal.

O documento aborda como função da matemática estimular o pensamento crítico nos estudantes. Além disso, é preciso fazer conexões entre conceitos matemáticos e a rotina dos estudantes. Para além de apenas o estudo da matemática, o professor precisa proporcionar espaços de aprendizagem aptos a promoção de diversidades. Para atingir essas concepções, é necessário que os conteúdos sejam trabalhados em blocos (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 85 - 86).

Os conteúdos de geometria definidos para o 6º ano são: ponto, reta e plano; ângulos; posições relativas entre as retas; figuras planas, conceitos, representação e classificação; triângulos e quadriláteros; circunferência e círculo; raio e diâmetro; perímetro. (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 89 - 90)

Os conteúdos de geometria definidos para o 7º ano são pontos cartesianos; ângulos, construção e classificação, bissetriz; polígonos, construção, identificação e classificação; polígonos regulares, propriedades, construção e características; figuras espaciais, conceitos e representações (prismas, cilindros, pirâmides, cones e esferas); cálculo de volume de sólidos retangulares; relação entre volume e capacidade (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 92 - 93).

Para o 8º ano foram definidos os seguintes conteúdos para geometria, ângulos, classificação e construção; ângulos opostos pelo vértice, ângulos adjacentes, ângulos

consecutivos e bissetriz; ângulos complementares e suplementares; ângulos formados por retas paralelas cortadas por transversal; propriedades e classificação de triângulos e quadriláteros; soma de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros; figuras planas, composição e decomposição; áreas de figuras planas associadas à área do retângulo (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 95).

E para o 9º ano foram definidos os seguintes conteúdos para geometria, perímetros e áreas de figuras planas; número de diagonais de figuras planas; soma de ângulos internos de um polígono qualquer; sólidos geométricos, área e volume; razão de semelhança; proporções e teorema de Tales; semelhança de triângulos; Teorema de Pitágoras; relações métricas no triângulo retângulo; polígonos inscritos e circunscritos em uma circunferência (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 97).

Os objetivos referentes a cada ano são mais abertos e não necessariamente são relacionados a um conteúdo específico definido para o respectivo ano. Eles trazem fins que não necessariamente tem relação direta com a matemática. Por exemplo, para o 8º ano tem-se o objetivo de “identificar aspectos consensuais, respeitando todas as diversidades, bem como todos os contextos sociais abordados pela Etnomatemática” (DISTRITO FEDERAL, 2017, p. 96), que não tem ligação direta com o conteúdo formal de matemática, mas o documento traz esses princípios como base teórica.

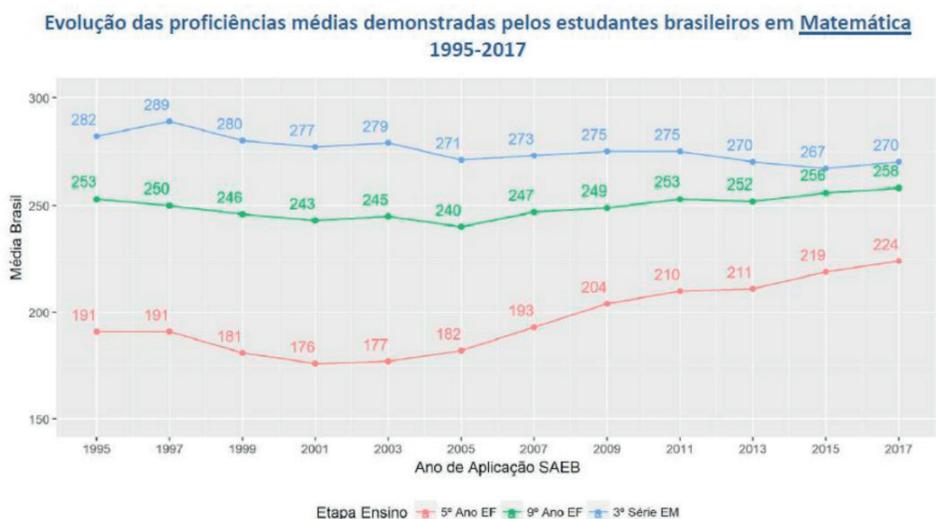
Comparando objetos de conhecimentos referentes à BNCC e os conteúdos referentes ao Currículo em Movimento, observa-se diferenças no que é abordado e na quantidade de tópicos que deverão ser trabalhados em sala de aula. Um exemplo disso é que para o 6º ano, o Currículo em Movimento determina que seja abordado raio e diâmetro, mas esses tópicos não chegam a ser citados no documento da BNCC.

As habilidades descritas na BNCC e os objetivos descritos no Currículo em Movimento não podem ser comparados. As habilidades se relacionam diretamente com os objetos de conhecimento especificando aonde se quer chegar e as competências que se deseja obter com esses objetos de conhecimento. Enquanto que os objetivos se relacionam com o ano a que se refere e não ao conteúdo matemático indicado para aquele ano. Existem objetivos que não se conectam com a matemática, mas com contextos sociais e práticas interdisciplinares que devem permear todo o trabalho com a matemática. Assim, nota-se que o Currículo em Movimento busca apresentar a matemática de forma integrada aos demais campos do conhecimento e à prática social, enquanto a BNCC coloca em evidência os objetos do conhecimento. Tal aspecto não se configura como demérito para a BNCC, pois, esta é um documento que visa orientar os currículos de todo o país e, em função disso, não deve direcionar particularidades que dizem respeito a cada unidade da federação.

### 3 | DESEMPENHO DOS ESTUDANTES NAS AVALIAÇÕES EXTERNAS

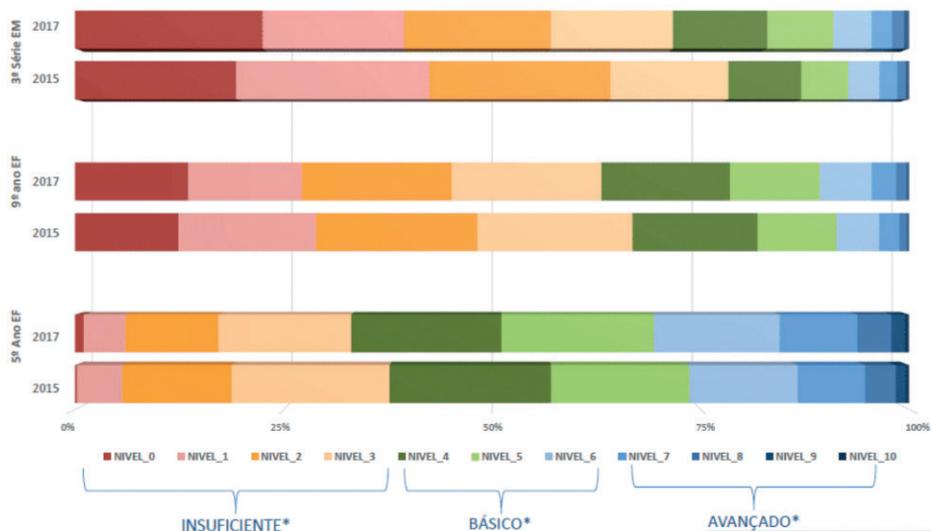
Ao destacar aspectos da BNCC e do Currículo em Movimento do DF relativos à Geometria no currículo, buscamos problematizar as aprendizagens nesse campo da matemática. Infelizmente não dispomos de dados das avaliações externas que apontem o estado da proficiência dos estudantes brasileiros em relação a essa parte da matemática. Todavia, podemos inferir que essa proficiência está muito abaixo do esperado, acompanhando o quadro geral em relação à matemática.

Os dados publicados pelo instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP relativos aos resultados dos estudantes brasileiros na Prova Brasil de 2017 apontam para uma baixa proficiência em matemática. O gráfico abaixo mostra a evolução das proficiências médias demonstradas pelos estudantes em Matemática no período de 1995 a 2017. Ressaltamos que as médias estão distribuídas em uma escala de 0 a 500 pontos.



A Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, gestão 2018, categorizou os resultados dos estudantes em três grandes grupos, conforme mostrado no gráfico a seguir.

## Evolução da distribuição dos estudantes nos níveis da Escala de Proficiência em Matemática BRASIL 2015-2017



Destacamos, observando os resultados dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental e dos estudantes da 3ª série do ensino médio, que as médias nessas duas etapas de escolarização pouco evoluíram entre os anos de 2015 e 2017. Os dados mostram que no ensino médio, cerca de 70% dos estudantes apresentam resultados insuficientes em matemática.

No que diz respeito aos estudantes do DF, os resultados da Prova Brasil coloca a capital federal em uma boa posição quando comparada às demais unidades da federal. Todavia, a média dos estudantes do DF os coloca em um nível básico de aprendizagem.

Em função da falta de parâmetros recentes para discutir a proficiência em geometria dos estudantes do DF, faremos uma discussão a partir dos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal por meio do Relatório Pedagógico do SIADE – Sistema de Avaliação de Desempenho das Instituições Educacionais do Sistema de Ensino do Distrito Federal de 2009. O SIADE, em 2009, utilizou uma avaliação externa para medir o desempenho do sistema de ensino e por meio desta, visava avaliar e monitorar políticas relacionadas a educação (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 7).

A partir dessa avaliação externa e os resultados apresentados por ela, será feita uma análise do desempenho dos estudantes acerca de tópicos de geometria previstos para a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental.

A avaliação do SIADE de 2009 teve alguns níveis que variam de acordo com a quantidade de pontos atingida pelo estudante e a quantidade de pontos de cada nível variam conforme o ano avaliado. Os níveis adotados são “abaixo do básico”, “básico”, “esperado” e “acima do esperado”. No nível “abaixo do básico”, o domínio demonstrado

pelos estudantes não é suficiente para o que se espera no ano correspondente. No nível “básico”, o domínio demonstrado pelo estudante é insuficiente do que se espera ao ano correspondente. No nível “esperado”, o domínio demonstrado pelo é aceitável para o que se admite no ano correspondente. No nível “acima da média”, o domínio demonstrado pelo estudante é acima do que se espera do ano correspondente (DISTRITO FEDERAL, 2010, p.13). De um modo mais geral, o relatório de desempenho trás uma análise acerca do resultado obtido, abordando o que de fato o estudante mostrou como habilidade e competência.

Para a 8ª série/9º ano em matemática, a análise de desempenho apresenta que 59% dos estudantes atingiram o nível básico, 10,2% dos estudantes obtiveram o nível esperado e apenas 0,9% dos estudantes obtiveram o nível acima do esperado. O que mostra que os estudantes deste ano tiveram um baixo desempenho em matemática.

Na área de geometria, o relatório traz algumas habilidades esperadas em cada um dos níveis. No nível básico, foi exigida a habilidade de “usar o plano cartesiano para representação de pares ordenados; coordenadas cartesianas e equações lineares” (DISTRITO FEDERAL, 2007, p. 47). Para essa habilidade houve duas questões. Uma teve o índice de acerto de 60% (sessenta por cento) enquanto 39% (trinta e nove por cento) erros. A outra teve um índice de 53% (cinquenta e três por cento) acertos e 46% (quarenta e seis por cento) erros. Note que os índices de acertos foram semelhantes e que, apesar de serem mais da metade, foram ruins, pelo fato de que as questões são do nível básico, ou seja, o que foi exigido era um conhecimento abaixo do que se esperava.

No nível esperado, foi exigida a habilidade de “resolver problema envolvendo noções de volume” (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 51) e de “reconhecer a semelhança entre figuras planas, a partir da congruência das medidas angulares e da proporcionalidade entre as medidas lineares correspondentes” (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 52). Para a primeira, o índice de acerto na questão correspondente a habilidade foi de 35% (trinta e cinco por cento) e de erros foi de 65% (sessenta e cinco por cento). Para a segunda habilidade, o índice de acertos para a questão que corresponde a essa habilidade chegou a 37% (trinta e sete por cento) sendo que de erros foi de 62% (sessenta e dois por cento). A queda de rendimento entre o nível básico e o esperado é expressiva, pelo fato de que em teoria são conhecimentos que tinham um nível de dificuldade aceitável para alunos do 9º ano.

No nível acima do esperado, foi exigido que os estudantes reconhecessem “a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas” (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 57) e reconhecessem “ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos” (DISTRITO FEDERAL, 2010, p. 58). Os índices de acertos registrados para a questão de cada habilidade são de 36% e 32% respectivamente, assim como os índices de erros foram 64% e 68% respectivamente. Ao rendimento que foi registrado para o nível acima do esperado, seria uma surpresa se a média de acertos fosse

maior que a registrada no nível anterior, apesar de que esses exemplos não mostraram uma diferença tão expressiva desse nível para o anterior.

É importante notar que os exemplos de questões trazidos pelo Relatório Pedagógico não reflete fielmente o desempenho apresentado no geral, mas ainda sim mostra que o desempenho em matemática e mais especificamente em geometria está aquém do que se deseja como desempenho e capacidade para os nossos estudantes.

## 4 | CONCLUSÃO

Quando se fala de matemática nos anos finais do ensino fundamental, a BNCC e o Currículo em Movimento têm visões diferentes para abordagens de ensino. As diferenças vão além do que é definido e de como é definido em cada ano os conteúdos de geometria.

A BNCC tem uma abordagem mais voltada para os conceitos matemáticos e como compreendê-los. Já o Currículo em Movimento está mais preocupado com o contexto social em que o estudante está inserido. A teoria pedagógica que o Currículo em Movimento espera que as escolas do Distrito Federal fundamentem a sua prática em sala de aula na pedagogia histórico-crítica e na psicologia histórico-cultural, mostrando uma preocupação com o ambiente social em que vive o estudante e como fazê-lo pensar criticamente nessa sociedade.

Como a Base Nacional Comum Curricular para os anos finais traz definições para cada ano, do 6º ao 9ª e cada ano é organizado por Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimentos das respectivas unidades temáticas, as Habilidades correspondentes aos objetos de conhecimentos levantados, pode-se notar a real preocupação com o conteúdo, o que se quer obter com esse conteúdo e o que o estudante pode desenvolver, e uma menor preocupação com o impacto que a educação tem no ambiente em que o estudante vive e como o professor influencia seus estudantes.

O Currículo em Movimento expõe definições semelhantes à BNCC, mas com algumas diferenças. Para cada ano, o documento traz objetivos e conteúdos a serem abordados nos respectivos anos, não necessariamente com os objetivos correlacionados com os conteúdos como ocorre na BNCC. Os objetivos definidos em cada ano têm mais relação com as mudanças que se deseja que o professor proporcione aos seus estudantes e ao ambiente educacional. Traz, para o ambiente escolar, reflexões acerca do contexto social e, para a disciplina de matemática, uma maior ênfase para uma abordagem interdisciplinar.

As considerações feitas nesse trabalho acerca da BNCC e do Currículo em Movimento do DF, bem como o destaque para o desempenho dos estudantes do DF nas avaliações externas realizadas pelo governo local tiveram por objetivo problematizar o ensino de geometria, evidenciando a sua importância e necessidade de um trabalho pedagógico sistematizado e intencional para favorecer que as habilidades matemáticas relativas a esse campo sejam plenamente desenvolvidas pelos estudantes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *SIADE 2009 Relatório Pedagógico*. Brasília: Fundação Cesgranrio, 2010.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais : matemática*. Brasília : MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 20 Ago. 2018.

BRASIL. **A área de matemática**. In: BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR: Educação é a Base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 25 Ago. 2018. p. 255 - 271.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Pressuposto Teórico**. Brasília: GDF, 2017. Disponível em: <http://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2014/03/1-ppressupostos-teoricos.pdf>. Acesso em: 25 Ago. 2018.

DISTRITO FEDERAL. **Matemática**. In: Currículo em Movimento da Educação Básica: Anos Finais. Brasília: GDF, 2017. Disponível em: <http://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2014/03/4-ensino-fundamental-anos-finais.pdf>. Acesso em: 25 Ago. 2018.

LORENZATO, Sergio A. **Por que não ensinar geometria?** *A Educação Matemática em Revista*, Blumenau, ano III, n. 4, p. 3-13, 1995.

PAVANELLO, Regina M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências**. *Revista Zetetiké*, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1993.

## 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](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
@atenaeditora   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

  
Ano 2021

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

# O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

  
Ano 2021