



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 Cremona

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. Elói 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	
Nicoli 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>

## QR CODE: A TECNOLOGIA ALIADA AO ENSINO DA MATEMÁTICA

Data de aceite: 21/05/2021

Data de submissão: 09/04/2021

### Letícia da Silva Vitor Model

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –  
UNIOESTE  
Foz do Iguaçu – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2756287491182286>

### Renata Camacho Bezerra

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –  
UNIOESTE  
Foz do Iguaçu – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/3960357191532853>

### Regiane Cristina Mareze Sipioni Castione

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –  
UNIOESTE  
Foz do Iguaçu – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7968779504944465>

**RESUMO:** O artigo “QR CODE: A Tecnologia Aliada ao Ensino da Matemática” teve uma primeira versão submetida no II Encontro Paranaense de Tecnologia na Educação Matemática – II EPTM no ano de 2020. No entanto, naquele momento as discussões foram superficiais sendo aprofundadas a *posteriori*. Sabemos que cada vez mais devemos nos atualizar, seja enquanto educadores, seja como integrantes de uma sociedade tecnológica, pois as ferramentas digitais são interfaces importantes no desenvolvimento de ações na sociedade e na escola. A partir da exploração de diferentes recursos tecnológicos, como computador,

calculadora, TV Multimídia, *softwares*, dentre outros podemos dinamizar o ensino, e ainda, favorecer a experimentação matemática. Este artigo apresenta e discute a pesquisa que desenvolvemos a partir da realização de uma prática pedagógica fundamentada em conceitos de sequências didáticas que fez o uso da tecnologia Quick Response Code (QR Code) na aula de Matemática. A pergunta que norteou nossa pesquisa foi: “O leitor de QR Code do celular pode ser utilizado como um recurso pedagógico para o ensino da Matemática?”. Nossas análises indicam que o QR Code não só pode ser utilizado como um recurso pedagógico facilitador do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, como também é um dos responsáveis em promover uma participação maior dos alunos nas atividades propostas facilitando a construção do conhecimento matemático.

**PALAVRAS - CHAVE:** QR Code. Tecnologia. Matemática.

### QR CODE: TECHNOLOGY ALLIED TO TEACHING MATHEMATICS

**ABSTRACT:** The article “QR CODE: Technology Allied to the Teaching of Mathematics” had its first version submitted at the II Paraná Meeting of Technology in Mathematics Education - II EPTM in the year 2020. However, at that moment, the discussions were superficial, being deepened at *posteriori*. We know that more and more we must update ourselves, either as educators, or as members of a technological society, because digital tools are important interfaces in the development of actions in society and

at school. From the exploitation of different technological resources, such as computer, calculator, Multimedia TV, software, among others, we can streamline teaching, and also favor mathematical experimentation. This article presents and discusses the research that we developed from the realization of a pedagogical practice based on concepts of didactic sequences that made use of the Quick Response Code (QR Code) technology in the Mathematics class. The question that guided our research was: “Can the QR Code reader of the cell phone be used as a pedagogical resource for the teaching of Mathematics?”. Our analyzes indicate that the QR Code can not only be used as a pedagogical resource that facilitates the teaching and learning process of Mathematics, but is also one of those responsible for promoting a greater participation of students in the proposed activities, facilitating the construction of mathematical knowledge.

**KEYWORDS:** QR Code. Technology. Mathematics.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em um âmbito onde as transformações ocorrem rapidamente, sendo constantemente permeadas pelas inovações tecnológicas, as instituições escolares precisam modificar a forma como os conhecimentos são trabalhados em sala de aula, buscando aliar a tecnologia à educação e fazer uso dos recursos disponíveis, visando promover um aprendizado mais significativo para o aluno.

Os aplicativos leitores de códigos foram criados e difundidos na sociedade, porém, percebemos que ainda não são utilizados no espaço escolar de maneira a favorecer a exploração em atividades diárias, ficando na maioria das vezes limitado aos jogos e redes sociais. Esses recursos se apresentam, normalmente como mera comunicação instantânea e, no contexto educativo pode ser aproveitado com o objetivo de também difundir conhecimentos e usos diferenciados em relação a realidade.

Os *APPS* “sigla que é uma abreviação para “application”, do inglês, e que significa aplicativo, programa, software” (APP, 2020) são criados aos milhares e com inúmeras finalidades: ajudam nas finanças, no trânsito, em atividades físicas, no lazer, na tradução, na edição de fotos e até no namoro. Eles surgiram para descomplicar nossa vida e a cada dia se tornam mais necessários, obtendo espaço no nosso cotidiano e atingindo novos usuários.

Sabemos que a utilização dos aparelhos celulares (*smartphones*) e *tablets* no espaço escolar, vem ganhando visibilidade no cenário nacional e mundial, seja devido a pandemia do Covid – 19, seja devido as possibilidades de sua utilização.

Este artigo apresenta a pesquisa cujo a pergunta norteadora foi: “O leitor de QR Code do celular pode ser utilizado como um recurso pedagógico para o ensino da Matemática?”.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vivemos em uma era digital, no qual quase tudo se relaciona aos avanços tecnológicos, por isso é importante incorporar o uso de tecnologias presentes no cotidiano em nossas escolas.

O mundo dos aparelhos e recursos que esta revolução torna possível, na medida em que seu manejo se torna, a cada dia mais simples, e seu custo mais acessível, penetra com enorme rapidez em todas as esferas da vida das pessoas. À medida que vão aparecendo no mercado novas máquinas, dispositivos e programas e com a difusão de seu uso, a maneira de viver seus usuários sofre grandes transformações de maneira continuada. Originam-se novas formas de acesso à informação, de se relacionar, ver, se comportar, aprender, trabalhar, se divertir, pensar e ser (SANTOMÉ, 2013, p. 16).

A tecnologia é indispensável, sendo comum seu emprego em vários lugares e nas mais diversas situações, a agilidade nas informações e a acessibilidade aos recursos estão tomando espaço no cotidiano, dispondo de artifícios que transmitem praticidade e clareza.

Em face deste cenário de grande apropriação e utilização dos aparelhos, foi publicada em junho de 2014 no Estado do Paraná a Lei Estadual nº 18.118/14 que “Proíbe o uso de qualquer tipo de aparelhos/equipamentos eletrônicos durante o horário de aulas” (PARANÁ, 2014). Esta ação foi necessária visto que muitos estudantes utilizavam e ainda utilizam o aparelho celular (*smartphone*) para outros fins, dispersando a atenção e prejudicando a progressão da aula.

A proibição total do uso de aparelhos celulares (*smartphones*) significaria a ruptura da escola com o tempo tecnológico em que vivemos. É importante salientar que a Lei proíbe o uso de qualquer equipamento eletrônico para fins não pedagógicos, portanto podemos aproveitar algo que é do dia a dia de nossos alunos e inserir um contexto pedagógico. Dessa forma, o educador pode fazer uso do QR Code como uma ferramenta didática, uma prática pedagógica inovadora e criativa, e ainda, uma metodologia alternativa que auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

Outra condição a ser analisada é a utilização efetiva dos recursos que, de acordo com Monereo e Pozo (2010, pp. 97-98) “Não se trata de fazer uma reciclagem introduzindo o computador nas salas de aula [...]. Trata-se de uma mudança epistemológica”. Portanto, no contexto da Matemática, não adianta apresentar a tecnologia se as técnicas de educação continuam sendo as mesmas, se o professor continua se utilizando somente de memorização e a aplicação de fórmulas, ou ainda servindo apenas como um novo estilo de quadro negro, onde o aluno copia o que está disposto, sem a aplicação de estratégias reflexivas que produzam conhecimento efetivo, não permitindo o devido aproveitamento.

De acordo com Kenski (2015), as tecnologias, em qualquer tempo, acomodam os princípios, a organização e as convenções educativas, impondo mudanças na maneira de dispor os conteúdos que serão abordados, na forma como serão organizados, valorizando

também os procedimentos individuais e coletivos de trabalho. Em suma, há a necessidade de que o professor repense sua prática docente, ponderando seus objetivos, seu planejamento em conformidade com a incorporação das novas tecnologias.

## 2.1 Quick Response Code (QR Code)

O nome *QR* (*Quick Response*) traduzido para o português significa “resposta rápida” foi criado em 1994, por uma empresa chamada Denso Wave, de origem japonesa, fabricante de equipamentos automotivos, com o objetivo de criar um código bidimensional (2D), para ser rapidamente interpretado por um equipamento de leitura, para catalogar os componentes automotivos produzidos por ela, exteriorizar o conceito de desenvolvimento para o código, cujo foco foi colocado na leitura de alta velocidade, proporcionando também um armazenamento de maiores informações (WAVE, 2017).

O marco que favoreceu a difusão do uso do código foi a decisão de Wave (2017) em liberar o *QR Code*, se transformando em um “código público”, permitindo armazenar variados tipos de dados, inclusive caracteres alfabéticos, numéricos, símbolos, binários, entre outros. Enquanto o usual código de barras pode ter no máximo 20 dígitos, um *QR Code* pode armazenar até 7.089 caracteres. Estes caracteres podem ser associados num símbolo de grande porte ou então divididos em até 16 símbolos, com possibilidade de ser digitalizados a partir de diferentes ângulos de 360 graus.

Como resultado, o *QR Code* foi inicialmente adotado pela indústria automobilística para uso eletrônico, e em 2002 o uso do código popularizou-se entre o público no Japão. Atualmente a informação pode ser lida facilmente por meio de um leitor de *QR* instalado no *tablet* ou *smartphone*.

Após escanear o código *QR Code*, por meio de um aplicativo leitor instalado em um aparelho de celular, este código encaminha ao usuário um texto online, um site ou link, levando à temas específicos, campanhas, ofertas, cupons de descontos, entre outras possibilidades. Progressivamente, o *QR Code* tem se tornado uma ferramenta indispensável para as empresas e para a vida diária das pessoas, sendo utilizado de diversas formas.

Respondendo a um questionamento sobre quem utilizaria o *QR Code*, Masahiro Hara diz:

[...] não me atrevo a especificar que tipos de pessoas vão usá-lo. Eu só quero que um monte de pessoas use o código, encontrar novas maneiras de usá-lo com eles, e colocar essas ideias em prática. Este é o caminho, eu gostaria de pensar, que as melhorias evolutivas foram feitas ao Código QR. E conclui esta entrevista, dizendo: Esta é a minha política (MASAHIRO, 2017, p. s/n).

Percebemos a praticidade e agilidade com que os *QR Codes* ingressam no cotidiano possibilitando a transferência de informações para os dispositivos móveis, tal como contatos, localizações, instruções, cardápios, entre outros. Está presente em cinemas, pontos turísticos, revistas e até como forma de avaliação de locais bastando simplesmente

escanear o código *QR Code*. Por isso, inseri-lo nas escolas e nas aulas de Matemática parece ser uma possibilidade interessante. Mas é necessário avaliar como e de que forma o QR Code pode ser um aliado do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Neste contexto, realizamos uma sequência Didática para o ensino da Matemática utilizando o QR Code e ao analisar a atividade, buscamos responder a seguinte indagação: “O leitor de QR Code do celular pode ser utilizado como um recurso pedagógico para o ensino da Matemática?”.

## 2.2 Sequência didática

A sequência didática é um conjunto de atividades associadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, dispostas de acordo com os objetivos que o professor quer atingir para aprendizagem de seus alunos, envolvendo também atividades de avaliação que podem levar dias, semanas ou durante o ano. É uma maneira de encaixar os conteúdos a um tema e por sua vez a outro tornando o conhecimento lógico ao trabalho pedagógico desenvolvido, enfim é “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 2007, p. 18).

Acreditando que a forma didática organizada em uma sequência possa influenciar o aluno, Brousseau (1986) defende, em relação aos significados, que o aluno consiga interiorizar os conteúdos subjacentes, quando a situação didática lhe é apresentada, permitindo a intervenção preparada.

O aprendizado de Matemática acontece, na maioria das vezes, como virtude das relações entre o sistema educacional e o aluno, atreladas à construção de um determinado conhecimento. Dessa maneira, compreendemos a relação didática como uma comunicação de informações, segundo Brousseau (1986). Cabe ao professor a responsabilidade de expor um “bom problema”, que seria o fomentador para a busca de um novo saber, e, ao aluno, aceitar o desafio da resolução do problema, dando início ao processo de aprendizagem.

Para iniciarmos a sequência didática, é necessário efetuar uma sondagem prévia dos conceitos trazidos pelos e, a partir desses, planejar uma variedade de aulas com desafios e/ou problemas diferenciados, jogos, análise e reflexão. Gradativamente, aumentamos a complexidade dos desafios e orientações permitindo um aprofundamento do tema proposto. Zabala (1998) alega que ao pensar na organização das sequências didáticas, é um dos caminhos mais acertados para melhorar a prática educativa. Por conseguinte, os conteúdos trabalhados devem contribuir para a instrução de cidadãos conscientes, informados e agentes de transformação da sociedade em que vivem. Em algumas situações, professores organizam suas aulas tendo como objetivo o interesse dos alunos, na intuição de aproveitar situações de seu cotidiano. Essa atitude não garante bons resultados, pois ao valorizar apenas o conhecimento que os alunos trazem corre o risco de ficarmos na superficialidade. Surge a necessidade de propor investigações sobre

resultados obtidos nos cálculos e maneiras diversas de resolvê-los, de forma prática ou detalhada, construindo regras básicas para uma melhor compreensão.

Por meio de uma sequência didática com foco também em atividades investigativas, a elaboração do conhecimento pode acontecer de modo a incentivar a experimentação, generalização, abstração e formação de significados (LINS; GIMENEZ, 2001). Neste sentido, apresentamos situações que propiciam construir os processos sociais de ensino aprendizagem.

Ao professor é possível promover a conciliação entre a compreensão da disciplina e os dispositivos móveis e promover a construção do conhecimento pelos educandos mediante a exploração, comunicação, troca e reorganização dos dados.

Os processos de elaboração, aplicação e avaliação de Sequências Didáticas (SD) compõem importantes elementos para esta integração, seguindo uma organização prévia “[...] uma sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (PAIS, 2002, p. 102).

A sequência Didática realizada teve o seguinte formato:

### **Sequência Didática**

**Título:** A utilização de Recursos Tecnológicos (Qr Code) nas aulas de Matemática

**Público-alvo:** Alunos da Educação Básica

**Objetivo Geral:** Manipular smartphones de forma adequada em sala de aula

**Objetivos Específicos:**

- Incorporar o uso da tecnologia às aulas;
- Tornar as aulas dinâmicas;
- Permitir a interação entre os alunos;

**Conteúdos:**

Para o desenvolvimento das atividades serão utilizadas questões envolvendo operações com Números Naturais.

**Dinâmica:**

Previamente pedimos que os alunos que tinham celular baixassem aplicativos de leitura de QR Code.

- Atividade 1: Construção de um dado utilizando QR Code;

Com o dado construído em papel cartão, colamos as faces com os números de 1 a 6 em QR Code, seguindo a lógica da soma das faces opostas sendo igual a 7.

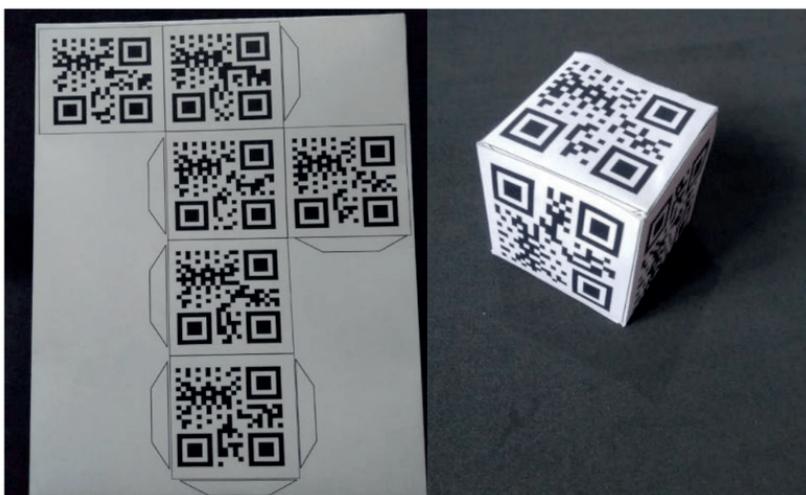


Figura 1 – Planificação e construção do dado com QR Code

Fonte: Arquivo Pessoal

- Atividade 2: Operações de adição e multiplicação das faces dos dados construídos em sala;

Em grupos de três integrantes e com o auxílio de papel e lápis/caneta, dois sorteiam, fazem a leitura da face superior e resolve a operação indicada, enquanto o terceiro integrante anota os números sorteados e os resultados ditos para serem conferidos posteriormente. Segue a quantidade de partidas que forem necessárias para que todos joguem igualmente.



Figura 2 – Dados em QR Code

Fonte: Arquivo Pessoal

- Atividade 3: Construção de um jogo da memória;

Elaboração de uma sequência perguntas matemáticas, podendo ser operações ou problemas e, com o auxílio de um site de criação, transformados em QR Codes, que serão impressos para serem utilizados como jogo da memória.

<b>JOGO DA MEMÓRIA</b> <b>Operações com Números Inteiros</b>	
Perguntas	Respostas
João quer comprar um tênis. Economizou durante 3 meses, no 1º primeiro mês economizou R\$ 50,00, no 2º R\$ 25,00 e no 3º R\$ 55,00, todos esses valores são da mesada que recebe todo mês. Qual o total economizado para a compra do tênis?	João economizou R\$ 130,00 para comprar o tênis.
Em uma cidade há 53.000 veículos e foram comprados mais 12.000 veículos. Quantos veículos agora terão na cidade?	Terão 65.000 veículos na cidade.
Ana, Pedro e André tem 9, 11 e 12 anos respectivamente. Qual a soma das três idades?	A soma das três idades é 32.
Tenho 2 notas de 50 reais, 4 notas de 10 reais e 5 de 20 reais. Quanto reais possuo?	Possuo 240 reais.
O triplo de dois somado a uma unidade:	7
Anderson foi comprar mantimentos para casa. Na hora de pagar entregou para o caixa, 3 notas de 10 reais, 1 nota de 50 e 3 notas de 100 reais. Qual total entregue para o caixa?	Anderson entregou para o caixa R\$ 380,00.

Tabela 1 – Perguntas e Respostas do Jogo da Memória

Fonte: Arquivo Pessoal



Imagem 3 – QR CODE com as Perguntas e Respostas do Jogo da Memória

Fonte: Arquivo Pessoal

A partir das perguntas e respostas estabelecidas na tabela 1 foram criados os QR Codes e, de posse do material, foi possível organizar o jogo da memória. Foram disponibilizadas algumas folhas sulfites com as anotações de perguntas e respostas para ser conferido o resultado.

A avaliação foi parte importante do processo, houve a preocupação de analisar a participação de cada aluno e as percepções diversas diante dos problemas propostos. Assim, foram considerados todos os momentos, desde a criação e participação nas atividades, como o processo de construção de dados, QR Codes até a elaboração dos questionários e leitura do material. O trabalho em equipe e a inclusão dos integrantes que não tinham posse de celular também foi um quesito importante e que mereceu uma atenção especial.

Ao final das atividades foi possível perceber a utilidade dessa ferramenta no ensino. As atividades desenvolvidas permitiram utilizar recursos para facilitar o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo matemático. Embora haja algumas limitações, como a falta do celular, a capacidade de memória para baixar o aplicativo ou ainda a dificuldade de

utilizá-lo, houve muito empenho e dedicação para a concretização da experiência.

Os alunos ficaram empolgados em poder utilizar o celular em sala de aula e, principalmente, de forma útil. A quantidade de celulares disponíveis foi pouca, mas pudemos formar grupos onde cada um tinha uma participação nas tarefas desenvolvidas.

Na atividade 1 houve alguns alunos que realizaram a construção do cubo em branco e, de posse da planificação, fizeram as colagens, outros montaram direto a planificação conforme foi entregue, observando uma regra que não tinham se atentado antes de que a soma dos lados opostos resultava em 7. Foi de grande empolgação quando puderam jogar o dado e realizar a leitura de suas faces utilizando o leitor do celular.

Na atividade 2, após os discentes se acostumarem com a leitura e correspondências dos números lidos, foram feitas as somas das faces que ficavam viradas para cima, os envolvidos perceberam que era possível construir conhecimento matemático, e ainda se divertir, utilizando a tecnologia. Além disso, as operações foram aleatórias e os alunos intercalaram a adição e a subtração de números naturais. Na resolução dos algoritmos por meio do lançamento do dado, todos os integrantes do grupo participaram, seja jogando, estabelecendo a operação, calculando ou ainda, conferindo os resultados.

Na atividade 3, que foi realizada em uma aula separada, os grupos foram reorganizados. Receberam o material, recortaram e montaram a estrutura como se sentiam mais confortáveis, acordando entre eles a responsabilidade de cada um. Houve bastante agitação, pois como as perguntas se tratava de textos relativamente grandes, alguns celulares não realizaram a leitura, sendo necessário a utilização de celulares específicos em alguns momentos. Mas, isto não foi empecilho para que a atividade fosse desenvolvida e para que ocorresse a participação efetiva dos alunos.

### 3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dispositivos móveis adentram as salas de aula de forma natural, quase como uma parte do corpo dos estudantes, constituindo suas identidades e com todas as potencialidades que possuem, merecem ser esmiuçados e aproveitados como recurso pedagógico. Para tal, o presente trabalho utilizou o aplicativo leitor de QR Code, como ferramenta de cunho pedagógico, cumprindo o objetivo idealizado por Masahiro (2017), encontrando novas maneiras de utilizá-lo, integrando a tecnologia, o ensino e o aprendizado com a problematização do seu uso em sala de aula por meio de uma sequência didática.

A elaboração de uma sequência didática permitiu ao discente se envolver nos questionamentos, com percepção do conteúdo e a metodologia que, de forma gradativa, se apropriou da situação problema sendo instigado a aprender e a agir com autonomia. Ao professor foi facilitado “recontextualizar o conteúdo, tentando relacioná-lo a uma situação que seja mais compreensível ao aluno” (PAIS, 2002, p. 32), pois, por se tratar de material concreto, possibilitou a tomada de iniciativa diante das atividades propostas, discutindo o

erro e/ou acerto nos grupos formados, promovendo a reflexão cognitiva.

Nesta atividade específica pudemos perceber que os alunos participaram ativamente, com exploração dos materiais trazidos e construídos em sala de aula e, de forma interativa perceberam que os recursos tecnológicos podem ser utilizados com o aprendizado, fazendo projeção para outras situações em que os aparelhos celulares podem servir como fonte de inspiração para aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

APP. **O que é APP?** Disponível em: <https://www.telefonescelulares.com.br/o-que-e-app/>. Acesso em: 24/02/2020.

BROUSSEAU, G. Fondements e méthodes de la didactique des mathématiques. **Recherche en Didactique des Mathématiques**. v. 7, n. 2, 1986.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Internet no Brasil**. Edição Cadernos Edenauer. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281121751\\_Educacao\\_e\\_Internet\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/281121751_Educacao_e_Internet_no_Brasil). Acesso em 03 de abril de 2021.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. Sobre álgebra. In: LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus Editora, 2001.

MASAHIRO, H. **Entrevista**. Disponível em <http://www.qr-code-generator.com>. Acesso em: 28/01/2020.

MONEREO, C; POZO, J. I. **O aluno em ambientes virtuais: condições, perfil e competências**. In: COLL C. & MONEREO C. Psicologia da Educação virtual. São Paulo: Artemed, 2010.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 2ª edição, Belo Horizonte: Autentica, 2002.

PARANÁ. Lei Estadual nº 18.118/2014-PR, de 24 de junho de 2014. Publicado no DOE - PR em 25 de jun de 2014. Curitiba/PR. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=271853>

SANTOMÉ, T. **Currículo escolar e justiça social: O cavalo de tróia da educação**. Porto Alegre: Penso, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

WAVE, D. QR CODE. **Qrcode / denso wave**. Disponível em: <http://www.qrcode.com/en/> Acesso em: 28/01/2020.

## 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](https://www.instagram.com/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