

**Francisco Odécio Sales**  
(Organizador)

# Pesquisa como Princípio Educativo:

O que podemos aprender com a  
Pesquisa em Matemática?

**Atena**  
Editora

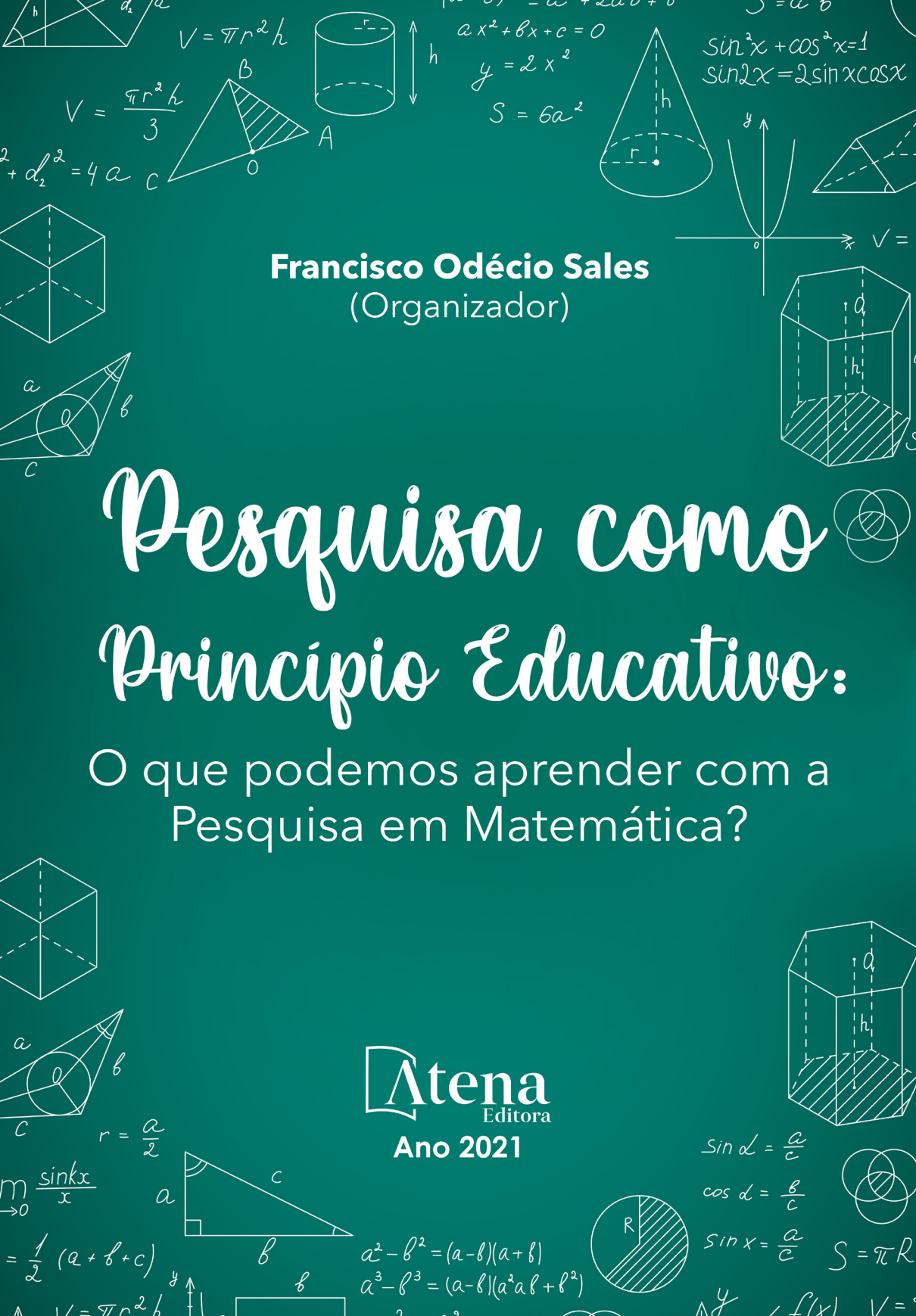
Ano 2021

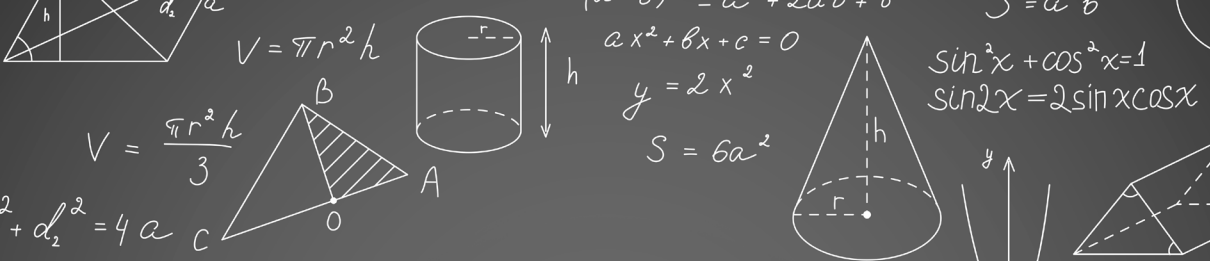
$$\sin d = \frac{a}{c}$$

$$\cos d = \frac{b}{c}$$

$$\sin x = \frac{a}{c}$$

$$S = \pi R^2$$

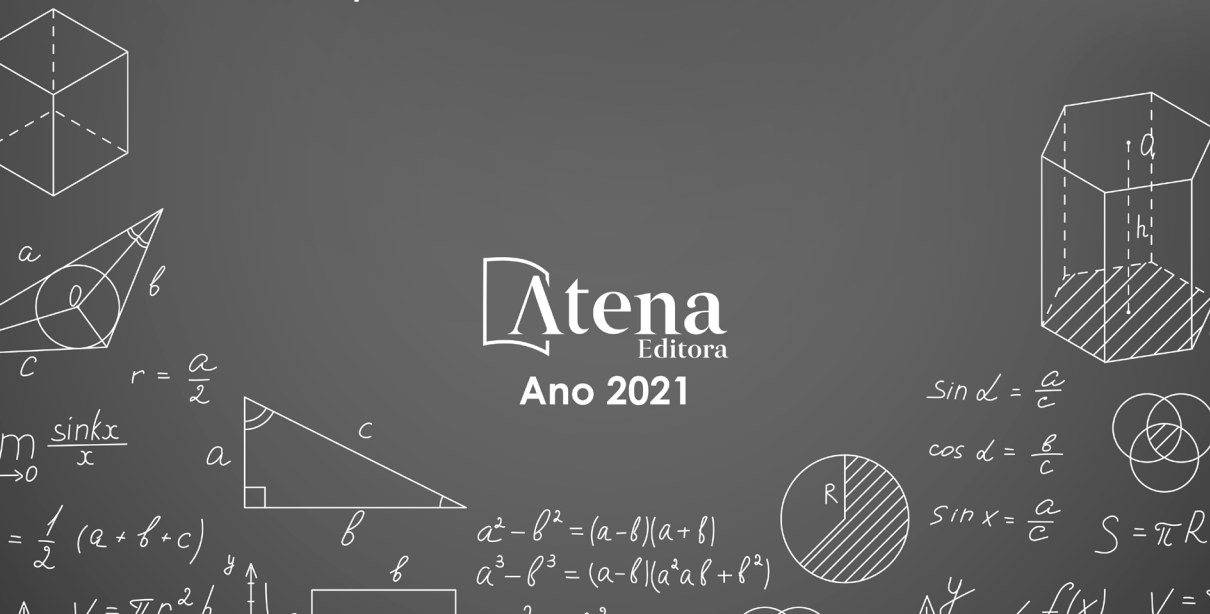




**Francisco Odécio Sales**  
(Organizador)

# Pesquisa como Princípio Educativo:

O que podemos aprender com a  
Pesquisa em Matemática?



**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. 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



## Pesquisa como princípio educativo: o que podemos aprender com a pesquisa em matemática?

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Francisco Odécio Sales

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 Pesquisa como princípio educativo: o que podemos aprender com a pesquisa em matemática? / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-007-7

DOI 10.22533/at.ed.077212804

1. Matemática. 2. Educação. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 372.7

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

E é nesse cenário de pandemia, movimentados por todas essas provocações que são postas, que os autores que participam dessa obra reúnem-se para organizar este livro. Apontar esse momento histórico vivido por todos é importante para destacar que temos demarcado elementos que podem implicar diretamente nos objetos de discussão dos textos e nos movimentos de escrita. Entender esse contexto é importante para o leitor. Esta obra reúne importantes trabalhos que tem como foco a Pesquisa em Matemática e seu processo de ensino e aprendizagem em salas de aula do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior em tempos de Pandemia da COVID 19.

A importância deste livro está na excelência e variedade de abordagens, recursos e discussões teóricas e metodológicas acerca da Pesquisa Matemática em diversos níveis de ensino, decorrentes das experiências e vivências de seus autores no âmbito de pesquisas e práticas. Ressaltamos a presença forte de artigos de Matemática Pura, em especial na área de Análise matemática e equações diferenciais.

Neste volume, concentra trabalhos que abordam sobre Análise Matemática, Matemática Aplicada, Matemática Computacional, formação inicial e continuada, currículo no ensino de matemática, estratégias de ensino para a educação básica, debates e reflexões essenciais para todo o processo educacional. Isto é, apresenta temas diversos e interessantes, de modo, a contribuir para o embasamento teórico e a prática pedagógica do professor que está em exercício ou não. Para os professores que estão em exercício, mais precisamente os professores que ensinam matemática, sem dúvida cada capítulo tem muito a contribuir para com sua prática de ensino, sendo possível conhecer numa dimensão geral ações curriculares acerca da educação básica e ensino superior, entre outros. Para os professores que não estão em exercício por está em processo formativo ou tentando uma vaga para adentrar no chão da sala de aula, os trabalhos apresentam discussões sobre temáticas contemporâneas que colaboram para ter uma compreensão panorâmica do cenário atual da educação, ou melhor, com produções sobre BNCC e as tecnologias

digitais, temáticas bastante mencionadas nos eventos nacionais e internacionais com pesquisadores de diferentes regiões e culturas. Por fim, que você possa se debruçar em cada capítulo e assim possa enriquecer seu aporte teórico e prática pedagógica. Desejo a todos os leitores, boas reflexões sobre os assuntos abordados, na expectativa de que essa coletânea contribua para suas pesquisas e práticas pedagógicas.

Francisco Odecio Sales

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **COTAS DO TIPO NORDHAUS-GADDUM PARA O NÚMERO DE ANIQUILAÇÃO**

Guilherme Porto

Daniel Alejandro Jaume

Marco Puliti Lartigue

**DOI 10.22533/at.ed.0772128041**

### **CAPÍTULO 2..... 9**

#### **ESTUDO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS INTRÍNSECOS na LEGISLAÇÃO DO IMPOSTO SOBRE VEÍCULOS AUTOMOTORES**

Delfim Dias Bonfim

Carolyne Victória Lopes Barbosa

Wilmar Borges Leal Júnior

Virgílio Lourenço da Silva Neto

**DOI 10.22533/at.ed.0772128042**

### **CAPÍTULO 3..... 19**

#### **INTEGRANDO A MATEMÁTICA COM AS ABELHAS**

Géssica Gonçalves Martins

Cláudia da Cunha Monte Oliveira

Guilherme Almeida Honorato

João Pedro de Aguiar e Matos

**DOI 10.22533/at.ed.0772128043**

### **CAPÍTULO 4..... 30**

#### **DESENVOLVIMENTO DE PROBLEMAS DE APLICAÇÃO EM ALIMENTOS PARA TÓPICOS DO CÁLCULO IV**

Daniela de Almeida Carrea

Érik Eiji Nibe Moriyama

Jorge Lizardo Díaz Calle

**DOI 10.22533/at.ed.0772128044**

### **CAPÍTULO 5..... 42**

#### **REPRESENTAÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NUM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE CONTEÚDOS E METODOLOGIAS**

Alice Venturini Oliveira

Lúcio Souza Fassarella

Géssica Gonçalves Martins

**DOI 10.22533/at.ed.0772128045**

### **CAPÍTULO 6..... 61**

#### **SOLUÇÃO DA EQUAÇÃO DE TRANSPORTE EM DOMÍNIO NÃO HOMOGÊNEO**

Luana Lazzari

Esequia Sauter

Fábio Souto de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.0772128046**

**CAPÍTULO 7..... 72**

**PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA: ANÁLISE DO ACERVO BIBLIOGRÁFICO DO INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FLORES DA CUNHA**

Diane Catia Tomasi

**DOI 10.22533/at.ed.0772128047**

**CAPÍTULO 8..... 82**

**UM HISTÓRICO DE PROPOSTAS PARA O ENSINO DE CÁLCULO**

Guilherme Porto

Débora Marília Hauenstein

**DOI 10.22533/at.ed.0772128048**

**CAPÍTULO 9..... 92**

**SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS PELO MÉTODO DAS DIFERENÇAS FINITAS USANDO PYTHON**

Filipe Alexandre Moraes Eismann

Pedro Fellipe Martins Pires

Tiago Martinuzzi Buriol

**DOI 10.22533/at.ed.0772128049**

**CAPÍTULO 10..... 101**

**UM TRATAMENTO DE CÔNICAS E QUÁDRICAS MEDIADO PELO GEOGEBRA**

Francisco Odecio Sales

**DOI 10.22533/at.ed.07721280410**

**CAPÍTULO 11..... 117**

**OBJETO EDUCATIVO ADAPTADO POTENCIALIZANDO O ENSINO-APRENDIZAGEM DE UMA ESTUDANTE CEGA EM MATEMÁTICA NO INSTITUTO FEDERAL DO ACRE – IFAC, CAMPUS XAPURI**

Cristhiane de Souza Ferreira

Sérgio Luiz Pereira Nunes

Salette Maria Chalub Bandeira

**DOI 10.22533/at.ed.07721280411**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 141**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 142**

## REPRESENTAÇÕES DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NUM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE CONTEÚDOS E METODOLOGIAS

Data de aceite: 20/04/2021

Data de submissão: 03/02/2021

### Alice Venturini Oliveira

Centro Universitário Norte do Espírito Santo/  
Universidade Federal do Espírito Santo  
(CEUNES/UFES)  
São Mateus, Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/6324312620486768>

### Lúcio Souza Fassarella

Centro Universitário Norte do Espírito  
Santo/ Universidade Federal do Espírito  
Santo (CEUNES/UFES), Departamento de  
Matemática Aplicada (DMA)  
São Mateus, Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/5198314059044151>

### Géssica Gonçalves Martins

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES –  
campus Montanha), coordenadoria do curso  
Técnico em Agropecuária  
Montanha, Espírito Santo  
<http://lattes.cnpq.br/4140712061046310>

**RESUMO:** Relato de um estudo de caso etnográfico que tem por objeto uma formação continuada para professores do Ensino Fundamental, denominada “Café com Matemática”. Busca responder à questão norteadora: *Que representações de professores do 4.º e 5.º anos do Ensino Fundamental emergem de um processo de formação continuada em Matemática?* Tem como objetivo geral descrever e analisar as representações

que emergiram de professores atuantes no município de Jaguaré-ES imersos num processo de formação continuada em Matemática. Tem por fundamentos teóricos os pressupostos da História Cultural, os conceitos de representação, prática e apropriação de Roger Chartier, bem como de estratégias e táticas de Michel de Certeau. Estabelece um diálogo sobre a cultura escolar de acordo com Dominique Julia. Emprega para coleta de dados um questionário e a observação participante e os analisa por meio da categorização. A análise constituiu as seguintes categorias de representações: Representação dos professores cursistas sobre o ensino de matemática; Representação dos professores cursistas sobre a formação continuada; Representação dos professores cursistas sobre avaliação dos alunos; Representação dos professores cursistas sobre a profissão docente. Conclui sobre os sujeitos da pesquisa, em geral: entendem o professor como mero transmissor de conhecimento; ensinam da forma como aprenderam na infância e adolescência escolar, buscando atender aos currículos escolares e provas externas sem perceberem sua autonomia didática; apresentam insegurança sobre como avaliar os alunos; da formação continuada esperam por modelos prontos de atividades para aplicar na sala de aula, embora reconheçam que ela proporciona uma oportunidade para refletirem sobre a prática docente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática, Ensino Fundamental, Estudo de caso etnográfico.



## REPRESENTATIONS OF TEACHERS OF ELEMENTARY SCHOOL IN A PROCESS OF CONTINUED FORMATION ON CONTENT AND METHODOLOGIES

**ABSTRACT:** Report of a case study of ethnographic type having as object a continuum education course for teachers called “Café com Matemática”. It seeks to answer the guiding question: What representations emerge from 4th and 5th grade teachers of Elementary Education during a continuum education course on teaching of Mathematics? The research main objective is to describe and analyze the representations that emerged from teachers working in Jaguaré-ES immersed in a process of continuous formation in Mathematics. Its theoretical foundations are the assumptions of Cultural History, the concepts of representation, practice and appropriation of Roger Chartier, as well as the strategies and tactics of Michel de Certeau. Establishes a dialogue on school culture according to Dominique Julia. It uses for data collection a questionnaire and participant observation. The analysis of the collected data is done through categorization. From the analysis of data it was elaborated the following categories of representations: Representation for the teaching of mathematics; Representation for continuing education courses; Representation on student assessment; Representation on the teaching profession. General conclusions about the research subjects: they understand the teacher as a mere transmitter of knowledge; they teach in the way they learned in childhood and adolescence at school, seeking to meet school curricula and external tests without realizing their didactic autonomy; present insecurity on how to evaluate students; from continuing education courses they expect ready models of activities to apply in the classroom, although recognize that it provides also an opportunity to reflect on teaching practice.

**KEYWORDS:** Mathematical Education, Elementary school, Ethnographic case study.

### CAFÉ COM MATEMÁTICA: REPRESENTAÇÕES DE PROFESSORES DO 4º E 5º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NUM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA SOBRE CONTEÚDOS E METODOLOGIAS

A quantidade e qualidade dos professores são fundamentais para que o Brasil possa realizar uma educação básica satisfatória, mas o fato histórico é que

Não é de hoje que enfrentamos dificuldades em ter professores habilitados para cobrir as demandas da população escolarizável, dificuldades para oferecer uma formação sólida, e, também, recursos suficientes para dar a eles condições de trabalho e remuneração adequadas. É um dos traços persistentes e problemáticos em nossa história (GATTI, 2019, p.20).

Assim, as demandas por formação inicial e continuada de professores ainda são prementes e desafiadoras, especialmente no que diz respeito às licenciaturas:

Continua sendo um desafio, no contexto dos cursos de licenciatura, desenhar um currículo formativo, que contemple, de forma equilibrada e coesa, as dimensões política, ética, humana, estética, técnica e cultural. E, ainda, que prepare o futuro professor para o exercício da docência em contextos favorecidos, ou não, visando a atender à diversidade de necessidades de todos os alunos e, assim, promover uma educação inclusiva. Já no âmbito da

formação continuada, há que se considerar a descontinuidade de programas e a ausência de oferta de formação continuada que levem em conta as etapas da vida profissional dos docentes, de políticas que formem e fortaleçam, em conjunto, o corpo docente e a equipe gestora (diretores e coordenadores pedagógicos) (GATTI, 2019, pp.177-8).

Naturalmente, a necessidade da formação continuada de professores pode ser percebida diretamente pelos gestores da educação nos estados e município do Brasil e isso deveria gerar iniciativas regionais ou locais focadas nos seus problemas específicos. Foi assim que a Secretaria Municipal de Educação (Semec) do município de Jaguaré-ES juntou-se ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) para conceber e realizar um curso de formação continuada para professores de matemática no ano de 2018, visando dirimir as deficiências que haviam sido identificadas pelos gestores. Essa experiência constituiu objeto de um projeto de pesquisa de mestrado e vem a ser o tema deste relato, que apresenta dados empíricos e considerações teóricas para reflexão sobre a formação inicial e continuada de professores.

O curso foi chamado “Café com Matemática” para destacar a disciplina que estaria no foco da formação e chamar atenção para o principal produto agrícola do município, bem como para sugerir aos eventuais participantes o modo como seriam conduzidos os trabalhos: encontros em que, além dos seminários temáticos, haveria oportunidade para discussão espontânea com os formadores e colegas sobre tópicos pertinentes ao ensino.

O público-alvo e os conteúdos específicos a serem abordados no curso foram decididos em reuniões entre os pesquisadores e a equipe pedagógica da SEMEC. Foram apontadas frequentes dificuldades no ensino de Matemática do 1.º ao 5.º ano do Ensino Fundamental, mas como os professores do 1.º a 3.º ano já haviam participado recentemente de uma formação continuada proporcionada pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), ficou decidido que o curso deveria focar os professores do 4.º e 5.º anos e nos temas matemáticos que a Secretaria havia apurado como os mais problemáticos para os pedagogos ensinarem: as quatro operações, o tratamento da informação (leitura e análise de gráficos), o sistema de medidas, o sistema monetário e a Geometria.

A partir dessas condições, planejamos, articulamos e desenvolvemos uma formação continuada em Matemática para professores do 4.º e do 5.º ano do Ensino Fundamental atuantes no município de Jaguaré.

Foram realizados vinte encontros ao longo do período de maio a outubro de 2018, que consistiram em apresentações, geralmente, com utilização de *slides*, de conteúdos matemáticos dos quatro blocos elencados pelo currículo escolar: Números e operações, Geometria, Grandezas e medidas e Tratamento da informação. Cada um dos encontros ocorreu em duas etapas divididas por um intervalo; em geral, a primeira etapa era dedicada ao tratando teórico dos conteúdos, enquanto a segunda focava propostas metodológicas para abordagem em sala de aula.

A pesquisa realizada sobre o curso constituiu um *estudo de caso etnográfico* tendo como questão norteadora: *Que representações de professores do 4.º e do 5.º ano do Ensino Fundamental emergem de um processo de formação continuada em Matemática?*

Ao nos referirmos às representações, assumimos os pressupostos da História Cultural, trazendo para discussão e análise o conceito de representação considerado por Chartier (2002). Nesse âmbito, entendemos que *representações são percepções do social sobre a realidade expressas nas comunicações, nos comportamentos e nas práticas*. Assim, apesar de serem percepções únicas de cada sujeito, as representações estão condicionadas a uma estrutura fornecida por um grupo social.

Conhecer as representações contribui para compreender os professores, inferir o que sabem a respeito das questões propostas e, a partir disso, conhecer suas aspirações e necessidades. Além disso, o cenário de formação continuada, possibilita o confronto com outras representações, as quais promovem reflexões sobre as práticas educacionais.

Delineamos, então, como objetivo geral deste estudo: *Descrever e analisar as representações que emergem de professores atuantes no 4.º e 5.º anos do Ensino Fundamental, no município de Jaguaré-ES, quando imersos num processo de formação continuada em Matemática*.

Para isso, traçamos como objetivos específicos da pesquisa:

a) elencar as adversidades da prática pedagógica evidenciadas pelos professores do 4.º e 5.º anos que precisam trabalhar com Matemática;

b) constatar potencialidades didático metodológicas do ensino de Matemática no Ensino Fundamental;

c) planejar e executar o curso de formação continuada de modo que favoreça a emergência das representações, instigando os professores a discutir e refletir sobre os quatro blocos de conteúdos da Matemática que fazem parte do currículo do 4.º e 5.º anos do Ensino Fundamental: Números e operações, Grandezas e medidas, Tratamento da informação e Geometria.

## **ALGUNS PRESUPOSTOS DA HISTÓRIA CULTURAL**

Chartier (2002), em sua obra “A História Cultural: entre práticas e representações”, traz conceitos importantes que nos ajudam a analisar as representações emersas no curso de formação continuada que desenvolvemos. “A história cultural, tal como a entendemos, tem por principal objecto identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler” (CHARTIER, 2002, p. 16-17). Ou seja, considerando o que nos apresenta o autor, a História Cultural possibilita-nos um caminho para realizar a tarefa de identificar o modo como é delimitada a apreensão da realidade de um determinado grupo social.

À História Cultural cabe, portanto, buscar entender as significações das práticas cotidianas de um dado grupo, num determinado momento, pois todos vemos o mundo,

os fatos e as situações do nosso contexto social a partir de certa ótica, que pressupõe a construção de representações. Essas formas de ver e perceber a realidade são decorrentes da própria história pessoal de cada sujeito, imerso numa visão do grupo social do qual faz parte. Suas representações são “esquemas intelectuais incorporados que criam as figuras graças as quais o presente pode adquirir sentido, o outro tornar-se inteligível e o espaço ser decifrado” (CHARTIER, 2002, p.17).

As representações do mundo social assim construídas, embora aspirem à universalidade de um diagnóstico fundado na razão, são sempre determinadas pelos interesses de grupo que as forjam. Daí, para cada caso, o necessário relacionamento dos discursos proferidos com a posição de quem os utiliza (CHARTIER, 2002, p. 17).

Tendo em vista que as representações são determinadas pelo interesse daqueles que as concebem e que um processo de formação envolve vários sujeitos, neste caso específico cursistas, formadores, articuladores da formação continuada, é fundamental essa reflexão a respeito das representações que surgem durante esse processo.

Entendemos que os discursos proferidos na vivência de um grupo social apontam intencionalidades; não são neutros, produzindo práticas que visam impor autoridade.

As percepções do social não são de forma alguns discursos neutros: produzem estratégias e práticas (sociais, escolares, políticas) que tendem a impor uma autoridade à custa de outros, por elas menosprezados, a legitimar um projecto reformador ou a justificar, para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas. Por isso esta investigação sobre as representações supõe-nas como estando sempre colocadas num campo de concorrências e de competições cujos desafios se enunciam em termos de poder e de dominação. As lutas de representações rem tanta importância como as lutas econômicas para compreender os mecanismos pelos quais um grupo impõe ou tenta impor, a sua concepção do mundo social, os valores que são os seus, e o seu domínio. (CHARTIER, 2002, p. 17).

Nesse sentido, para Chartier (2002), a História Cultural incide seu olhar sobre as relações que atribuem a cada grupo a constituição de sua identidade. O autor ressalta que as representações vão muito além da ação da imaginação, permitindo articular três modalidades: classificação, práticas e formas institucionalizadas. A classificação consiste na identificação das partes em relação ao todo; as práticas são as condutas que visam exibir uma maneira própria de identidade social; as formas institucionalizadas caracterizam-se pelas identificações de uma determinada classe, que perduram e marcam a existência de um grupo.

Sendo assim, compreendemos *representações* como as percepções do mundo social expressas por discursos de um sujeito ou grupo, produzindo estratégias e práticas que não são neutras e tendem a exercer uma autoridade sobre outros, justificando e legitimando suas escolhas e condutas, investidas com seus interesses, e estabelecendo relações de poder. E uma vez que as representações são consideradas as “formas de ver”

a realidade, as práticas são, então, “as formas de fazer”, estando no centro desse processo a apropriação incorporada ao sujeito, a partir de suas experiências e percepções do real.

Nesse contexto, pensamos nossa investigação a partir da observação dos encontros de formação, das narrativas dos cursistas durante os encontros, das conversas individuais nos momentos de confraternização, dos registros escritos, das respostas aos questionários, de tudo aquilo, enfim, que obtivemos nesses meses de encontros semanais, objetivando capturar as representações surgidas ao longo do processo de formação continuada em Matemática. Cada participante do processo de formação expressa em seus discursos representações que o caracterizam como parte do grupo social.

Refletir sobre as representações, práticas e apropriações conduz-nos ao repertório, ao imaginário e às emoções do sujeito. Segundo De Certeau (1994), os elementos de um sujeito são inseparáveis do contexto social no qual está inserido. Nesse sentido, é necessário compreender dois níveis de comportamento específicos no campo da ação: o estratégico e o tático. As estratégias partem do sujeito ou instituição que detém uma autoridade, e seus produtos determinam forças de dominação. Já as táticas são ações surgidas da necessidade do sujeito condicionado à dominação, trabalhando com o que lhe é oferecido, atrás de uma aparente conformidade.

As interações cotidianas que ocorrem no ambiente escolar repercutem nos sujeitos e impactam as diferentes formas de os professores se ajustarem às normas que lhes são impostas, reorganizando o cotidiano e suas práticas e características de uma cultura escolar.

Julia (2001) procura fornecer subsídios para o estudo da cultura escolar. Indica que é preciso compreender as relações conflituosas que ela mantém com o conjunto de culturas que lhe são contemporâneas: cultura religiosa, cultura política ou cultura popular. A cultura escolar, como objeto histórico, é assim definida por Julia (2001, p.10):

Conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização).

Nesse sentido, as normas determinadas, o papel esperado desempenhado pelo professor, os conteúdos a serem ensinados e as práticas escolares perpetuadas fazem parte da cultura escolar.

No que concerne ao grupo de participantes da formação “Café com Matemática”, precisamos considerar que são sujeitos inseridos numa determinada cultura escolar, de onde advém um conjunto de normas e práticas consolidadas ao longo do tempo, que lhes impõe modos de pensar e atuar por discursos e ações, que, junto com a experiência profissional e a formação docente, se tornam referências para realizar o trabalho diário. Entendemos que, nos discursos proferidos durante a formação continuada, foi socializada

com o grupo a representação da cultura que esses profissionais vivenciam nas escolas em que trabalham.

## PERCURSOS DA PESQUISA: UM ESTUDO DE CASO ETNOGRÁFICO

A pesquisa oportuniza a compreensão da realidade a investigar. Segundo Fonseca (2002), consiste num processo inacabado de busca constante, fornecendo possibilidades de uma intervenção no real. Para isso, faz-se necessária a metodologia da pesquisa que, além da organização dos procedimentos, métodos e técnicas utilizadas, é o caminho a ser percorrido pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo e fazer ciência.

Quanto à abordagem, este estudo compreende uma pesquisa qualitativa, pois se ocupa da observação, descrição e análise de um ambiente de formação continuada em Matemática e das representações demonstradas por um grupo social composto por professores do Ensino Fundamental do município de Jaguaré-ES.

Em relação aos procedimentos técnicos, esta pesquisa se enquadra na característica de um estudo de caso, pois a investigação acomoda as particularidades de um caso específico, cujo objetivo é analisar as representações de um grupo social composto por professores e pedagogos atuantes no Ensino Fundamental, acerca da Matemática e suas metodologias de ensino, num processo de formação continuada.

Segundo Gil (2007), realizar um estudo de caso consiste em investigar um ou poucos objetos, de modo a se obter um amplo e detalhado conhecimento sobre eles. Assim, delimitamos os sujeitos da pesquisa como um grupo bem determinado, o grupo de professores cursistas, sobre o qual coletamos uma grande diversidade de dados e, a partir daí, elegemos quatro categorias para realizar detalhada e exaustiva análise.

Considerando que nosso estudo de caso envolve um ambiente educacional e emprega elementos da etnografia, optamos, ainda, por enquadrá-lo mais restritamente como *estudo de caso etnográfico*.

[...] podemos dizer que o estudo de caso etnográfico deve ser usado: (1) quando se está interessado numa instância em particular, isto é, numa determinada instituição, numa pessoa ou num específico programa ou currículo; (2) quando se deseja conhecer profundamente essa instância particular em sua complexidade e em sua totalidade; (3) quando se estiver mais interessado naquilo que está ocorrendo e no como está ocorrendo do que nos seus resultados; (4) quando se busca descobrir novas hipóteses teóricas, novas relações, novos conceitos sobre um determinado fenômeno; e (5) quando se quer retratar o dinamismo de uma situação numa forma muito próxima do seu acontecer natural (ANDRÉ, 2000, p. 44).

André (2000) acrescenta que a pesquisa etnográfica envolve um trabalho de campo, num período que varia de semanas, meses ou até anos, em que o pesquisador se aproxima de pessoas, situações, locais, eventos, mantendo com eles um contato direto e prolongado,

observando-os em sua maneira natural. Nesse tipo de pesquisa, o pesquisador é agente da coleta e da análise de dados qualitativos, razão pela qual

[...] precisa antes de tudo ter uma enorme tolerância à ambiguidade, isto é, saber conviver com as dúvidas e incertezas que são inerentes a essa abordagem de pesquisa. Ele tem que aceitar um esquema de trabalho aberto e flexível, em que as decisões são tomadas na medida e no momento em que se fazem necessárias. Não existem normas prontas sobre como proceder em cada situação específica, e os critérios para seguir essa ou aquela direção são geralmente muito pouco óbvios (ANDRÉ, 2000, p. 51).

Para coleta de dados empregamos a observação participante, seguida de registros no diário de bordo, e também um questionário, aplicado a todos os participantes do curso realizado para identificação inicial dos sujeitos da pesquisa e suas expectativas em relação ao curso de formação continuada, bem como para um diagnóstico sobre os conteúdos matemáticos e práticas escolares desenvolvidos na escola e para obter dados que, em conjunto com a observação participante, poderiam ajudar-nos na interpretação das representações dos professores que emergiriam na formação.

Sobre a análise dos dados num estudo de caso etnográfico, cabe ressaltar que

[...] as decisões sobre como analisar e apresentar os dados também não podem ser predeterminadas, a não ser em linhas bem gerais. É com base na forma como a pesquisa vai se desenvolvendo e em decorrência dela que essas decisões vão ficando mais claras (ANDRÉ, 2000, p. 52).

Cientes dessas dificuldades submetemos as informações coletadas aos seguintes passos, visando garantir a objetividade de nossas análises: redução, categorização e interpretação dos dados da pesquisa. A redução configura-se na simplificação dos dados, resultado de uma seleção. A categorização consiste na organização dos dados, agrupados de forma que o pesquisador possa extrair conclusões relevantes ao seu estudo. Finalizando, a interpretação busca suscitar novos questionamentos e inferir conclusões acerca dos dados eleitos (GIL, 2007). Cabe esclarecer que o curso de formação continuada “Café com Matemática” contou com 43 participantes e consistiu de vinte encontros realizados no auditório da Semec/Jaguare entre os meses de maio a outubro de 2018. Os encontros foram conduzidos por colaboradores voluntários chamados aqui formadores, em sua maioria professores da Ufes e egressos do PPPGEEB.

O grupo assim constituído era heterogêneo, pois apresentava uma diversidade de pessoas, profissionais de diferentes escolas do município, cada um com sua cultura própria, vivenciada no cotidiano escolar e representada nos discursos dos cursistas durante esse período de convivência.

Os integrantes da formação continuada que frequentaram o curso eram professores atuantes em Escolas Municipais de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIEFs), Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEFs), Escolas Pluridocentes Municipais



(EPMs) e em um colégio, conforme listados na Tabela 1. Não participaram do curso professores de Escolas Unidocentes Municipais (EUM).<sup>1</sup>

De acordo com os dados levantados, no que se refere à formação acadêmica e à experiência docente, quinze participantes disseram ter formação superior: licenciatura plena em Pedagogia. Todos, no momento, trabalhavam com turmas de 4.º e/ou 5.º ano como professores ou como pedagogos, ou, ainda, na sala de recursos, com carga horária mínima de 25 horas, auxiliando alunos com necessidades especiais. Dezoito afirmaram ser pós-graduados.

## **RESULTADOS: REPRESENTAÇÕES QUE EMERGIRAM DA FORMAÇÃO CONTINUADA “CAFÉ COM MATEMÁTICA”**

Durante os encontros da formação continuada, observamos a existência de elementos que se evidenciavam pela frequência com que emergiam e pela relevância que lhes atribuíam os sujeitos participantes da pesquisa, de modo que puderam ser classificados e reagrupados segundo critérios de diferenciação. Em cada dia, as discussões ocorreram tanto durante as aulas quanto num período de intervalo, em que os professores formadores e cursistas podiam relaxar, lancha e conversar informalmente numa sala anexa ao auditório. Esses intervalos permitiram aos cursistas e formadores continuarem a troca de ideias acerca do que estava sendo abordado na aula. Foi como observaram Silva, Sarrazina e Campos (2014, p.1521):

Foi na interação, na troca de experiências, na dúvida tirada na porta da sala, no corredor ou mesmo no cafezinho que se garantiu que todos experimentassem imprimir uma nova abordagem ao tema. Isso oportunizou um entendimento maior de questões relacionadas ao ensino e aprendizagem da representação fracionária dos números racionais. A fim de preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa e também dos formadores, no que segue usaremos as iniciais dos seus nomes em nossas referências a eles.

Assim, o curso Café com Matemática realizou plenamente a intenção inicial de prover um espaço e momento para interação informal entre os professores formadores e cursistas.

## **REPRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES CURSISTAS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Os professores cursistas evidenciaram, em diversos momentos, sua representação sobre o ensino de Matemática, expressando em seus relatos, de forma marcante e frequente, que ensinam a disciplina conforme o modelo aprendido quando eram estudantes. Isso é ilustrado na fala da cursista RK, recortada do diário de bordo: *“Geralmente, do 1.º ao 5.º ano, a gente ensina como aprendeu; não aprendemos nada disso na faculdade”*.

1. Escolas unidocentes têm suas turmas atendidas por um único professor, sendo tipicamente aquelas voltadas exclusivamente para o Ensino Fundamental I. Escolas pluridocentes são aquelas que possuem turmas atendidas por diversos professores.

Essa representação está atrelada à crítica da formação para o magistério, realizada em diversos momentos pelos professores. Existe uma deficiência na formação inicial do professor que, ao não encontrar subsídios suficientes na graduação, reproduz o modelo de ensino de sua época escolar.

Ao realizar o ensino de Matemática pelo modelo vivenciado na infância escolar, os professores aceitam passivamente a prática didática de seus antigos professores, reproduzindo seus discursos com seus próprios alunos. Observamos um diálogo sobre alguns termos comumente utilizados em aulas de Matemática e refletidos com os cursistas pela formadora RG. Ela explicitou o sentido oculto presente na expressão “*pega um emprestado e vai um*”. A cursista ES expressou: “[...] *nunca tinha pensado assim; sempre ensinei da forma como aprendi quando era criança*”. Tal manifestação evidencia o que acontece com muitos professores que ensinam sem questionamentos, colocando-se passivos diante do conhecimento, até então inquestionável, trazido desde a infância escolar.

Observamos em alguns cursistas os anseios por mudanças a partir do contato com a nova interpretação trazida pela formadora, que propôs estabelecer questionamentos sobre a prática docente. No entanto, apesar de demonstrarem disposição para repensar a prática profissional, destacaram a dificuldade presente na mudança, conforme observamos nas falas da cursista ES, “*Vou tentar mudar com meus alunos*”, e da cursista DL, “*Vai ser difícil não dizer. [...] Já está em nós*”.

A fala da cursista ES, mencionada acima, exemplifica o desejo evidente dos professores participantes em aperfeiçoar sua prática e a preocupação com a aprendizagem dos estudantes. Mas, ao mesmo tempo, evidencia a passividade que existia até então diante da prática de ensino, que se apresentava pronta e era vista como inquestionável. O professor ensina, mesmo sem entender o sentido da operação que está realizando, mas apenas reproduzindo o discurso dos seus mestres, perpetuados ao longo do tempo.

Quanto às metodologias e instrumentos didáticos utilizados pelos professores no ensino de Matemática, a prioridade dada à utilização do livro didático e à explicação oral nos remete à representação de ensinar Matemática como faziam os antigos mestres, num modelo aprendido quando eram estudantes. A fala da cursista JC ilustra esse fato: “*Acabamos ficando muito no livro didático*”.

O professor deve ter criticidade ao utilizar o livro didático. É importante o professor refletir sobre questões tais como: Os conceitos estão corretos? Estão adequados? Os exercícios ajudam o aluno a pensar, compreender os conceitos estudados e desenvolver o raciocínio crítico?

Associada ao uso do livro didático, temos a oralidade, que, de acordo com os PCN (BRASIL, 1998), é uma metodologia comumente utilizada no ensino de Matemática no país, em que o docente expõe o conteúdo oralmente e apresenta definições, exemplos, propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação. Uma da cursista GB, corroborada pela cursista NL, esclarece que normalmente o professor acaba

ficando muito no “*cuspe e giz*”, subentendendo a necessidade de se buscar variar as práticas de ensino.

No tocante ao ensino de Matemática, variadas metodologias são possíveis. As diversas tendências no campo da educação matemática permitem reflexões sobre como oportunizar um processo de ensino e aprendizagem com qualidade, por meio de diversificadas metodologias de ensino. Apesar de darmos ênfase às diversas metodologias para o ensino de Matemática, sabemos que nem sempre é tarefa simples aplicá-las.

Os crescentes avanços tecnológicos devem refletir-se no ambiente escolar. Os PCN (BRASIL, 1998, p. 147) incentivam a utilização de recursos tecnológicos, ao afirmarem que a informática na educação “[...] permite criar ambientes de aprendizagem que fazem sugerir novas formas de pensar e aprender”. Observamos que os professores valorizam a utilização de recursos tecnológicos, buscam utilizar o laboratório de informática da escola, mas enfrentam limitações, entre as quais está a própria insuficiência do número de computadores disponíveis e falta de formação ou preparo para lidar com os recursos tecnológicos.

Os professores usam diversos recursos didáticos, mas não tanto quanto gostariam/poderiam, devido, especialmente, à bagunça que isso pode provocar no ambiente escolar, o que pode ser mal visto pela gestão escolar. Tal uso, por causar uma configuração diferente da que é comum na sala de aula, agitação nos estudantes e barulho, pode deixar transparecer que o professor não tem domínio sobre a turma, quando, na verdade, isso faz parte do processo do jogo. O recorte da fala da cursista MA evidencia esse fato: “*A bagunça causa preocupação e usamos isso para cair na rotina, queremos os alunos sempre quietos, pois somos julgados por não ter domínio de turma*”.

Nos encontros envolvendo oficinas e jogos, os cursistas se mostraram mais atentos e empolgados, retornando posteriormente com relatos e fotos da aplicação em sala de aula das atividades propostas na formação, destacando as reações positivas dos alunos durante suas aulas. Isso aponta para a representação dos professores sobre a formação continuada como espaço de troca de experiências e aprendizado de atividades prontas para aplicação na sala de aula. Realmente, a utilização de jogos assume relevância no campo da educação matemática, já que inteligência é amplamente estimulada e a linguagem se torna mais rica mediante a aquisição de novas formas de expressão possibilitadas pelos jogos (BRASIL, 1997; 1998). Em sua pesquisa, Silva, Sarrazina e Campos (2020, p.1521) também observaram que “[...] os professores enfatizaram a utilização da literatura infantil e materiais manipuláveis, como meios possíveis de contextualizar uma situação”.

Além disso, percebemos que os agentes externos ao trabalho docente, como currículo, RCNEI, PCN e as avaliações externas, podem interferir no desenvolvimento das práticas pedagógicas e na atuação do professor ao ensinar Matemática. A esse respeito, os professores expressaram que julgam necessária essa interferência, devido ao fato de nortear os trabalhos docentes, mas, frequentemente, questionam a necessidade da

listagem extensa de conteúdos. “*Eu gosto de Matemática. O que eu não entendo é ter que ensinar tantas coisas que estão no currículo, que eu não vejo necessidade*”, afirmou a cursista RK.

Silva (1996, p. 23) nos alerta: “O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação”. Sendo assim, o currículo corporifica relações sociais, imbricado em relações de poder de um sistema educativo dominante, e não é um elemento neutro de transmissão do conhecimento social. Desse modo, o currículo pode representar um instrumento limitante ao trabalho docente. Cabe ao professor agir taticamente para adaptá-lo à realidade da sala de aula.

A representação dos professores sobre Matemática, expressa durante o curso de formação, é que se trata de uma disciplina que, apesar de importante, é complexa e seletiva. Isso implica, diretamente, o ensino da disciplina, pois, por ser considerada difícil de compreender, também se torna mais difícil de ensinar. Ao se referirem à Matemática, os cursistas utilizam termos como “*bicho de sete cabeças*”, como nas falas das cursistas KA e DL. Isso é uma representação da Matemática, num contexto de uma cultura escolar, que associa à Matemática características monstruosas e assustadoras.

Observamos, em falas como as referenciadas acima, que os docentes expressam suas impressões arraigadas sobre o que seja Matemática, seu ensino e sua aprendizagem muitas vezes formadas a partir de marcas profundas de sentimentos negativos em relação a essa disciplina. Isso pode interferir no interesse em aprender e ensinar e, conseqüentemente, na prática profissional. Serres (2017, p. 44) defende: “O modo como uma professora ensina traz subjacente a ele a concepção que ela tem de matemática, de ensino e de aprendizagem”.

Percebemos nas falas que as contribuições teóricas e metodológicas da formação possibilitaram a reflexão e a tentativa em transformar a representação negativa acerca da Matemática, que, historicamente, levou muitos desses professores a terem dificuldades ou desconforto com a aprendizagem e com o ensino da disciplina no exercício da profissão. Desse modo, a partir da reflexão promovida na formação, eles puderam perceber a Matemática mais acessível e interessante de se ensinar.

## **REPRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES CURSISTAS SOBRE A FORMAÇÃO CONTINUADA**

No início da formação, percebemos que a principal motivação para muitos dos professores cursistas foi realizar um curso que proporcionasse maior competitividade no mercado de trabalho e/ou vantagem salarial. Para os docentes efetivos ou temporários das instituições públicas de ensino, interpretamos que a participação em cursos de formação continuada constitui uma tática frente ao fato de que os governos têm estabelecido critérios para promoção na carreira que vinculam aumentos salariais a realização de cursos de pós-

graduação. Ainda que tal perspectiva possa não ter se extinguido ao longo da formação Café com Matemática, presumimos que ela não comprometeu diretamente o aproveitamento, uma vez que verificamos tanto a participação efetiva dos docentes nas atividades quanto observar a emergência de outras representações, inclusive da mudança de opinião sobre as possibilidades da formação continuada.

Notamos também que os professores cursistas aspiravam por modelos de atividades que tornassem suas aulas mais criativas e dinâmicas pelas manifestações de satisfação quando os professores formadores apresentavam atividades didáticas que poderiam ser aplicadas em sala de aula para o ensino dos tópicos abordados. Exemplifica a fala do cursista JC: *“Este foi o primeiro curso que eu gostei realmente, com atividades que realmente podemos aplicar na sala de aula”*. A cursista RL pôde aplicar uma das atividades propostas em uma de suas turmas e seu depoimento evidencia como isso afetou sua autoimagem: *“Me senti uma professora criativa!”*.

Mesmo afirmando a necessidade de adquirir aprofundamento nos conhecimentos matemáticos, contraditoriamente ficavam insatisfeitos com os encontros que apresentavam maior teorização. “Para muitos professores, a teoria é entendida como algo utópico e distante de sua realidade, sendo rejeitada por muitos que passam a valorizar apenas suas experiências práticas, afastando-se das reflexões filosóficas críticas que as teorias poderiam possibilitar” (OLIVEIRA, 2014, p. 59). Na avaliação do curso pelos cursistas, observamos indícios disso na fala da cursista NL: *“[...] quando eram aulas práticas todos se envolveram mais. Algumas aulas teóricas foram cansativas e algumas vezes desnecessárias”*. Serres (2017, p. 49) destaca que é preciso tomar consciência de que não basta conhecer uma diversidade de atividades para aplicar em sala, *“[...] é necessário que este professor tenha um domínio conceitual da matemática que vai ensinar”*.

A representação da formação continuada constituiu-se, também, como espaço de trocas de experiências – o que é natural, dado que os professores detêm um saber profissional. Este recorte de uma fala da cursista DS em sua avaliação do curso exemplifica isso: *“Muitas atividades propostas no curso eu já conhecia. Outras coisas foram completamente novas [...]”*. Essa representação corrobora a constatação de Silva, Serrazina e Campos (2014, p.1521) de que *“a reflexão permitiu, além do avanço na compreensão do objeto matemático, o aprimoramento da análise de questões relacionadas ao ensino e aprendizagem que não haviam sido discutidas até então”*. Embora possamos esperar que os cursos de formação continuada considerem e valorizem contribuições dos professores lapidados pela prática, *“[...] alguns cursos de formação desconsideram os saberes já construídos pelos professores”* (BOZZA, 2017, p. 32). Oliveira (2014, p. 65) corrobora essa posição, defendendo a reflexão sobre a prática docente nos processos de formação: *“A formação docente é assunto amplo e complexo. No entanto, acreditamos que pensar a formação a partir da perspectiva da reflexão crítica da prática docente pode contribuir para o desenvolvimento profissional e para a qualidade da educação”*.

A representação trazida pelos formadores durante o processo de formação foi de promoção de mudanças de postura perante o ensino e colocou o professor como agente reflexivo e autônomo, questionador dos conhecimentos que ensina e para que ensina. A partir do contato com essa nova representação proposta no curso, constatamos que a representação inicial, de que seria apenas mais um curso para obter certificação, se modificou para a maioria ao longo do processo da formação, como ilustra a fala da cursista MC: *“Valeu muita a pena, porque alcançamos mudanças importantes. Isso refletiu na sala de aula”*. Outra fala que demonstrou a mudança advinda do contato com o curso foi a da cursista KA, ao afirmar que *“Ninguém vai sair daqui da mesma forma que entrou!”*. Essas manifestações mostram que os cursistas compreenderam que a formação continuada pode ser um espaço de aprendizagens e transformações, a partir da reflexão da prática profissional.

Nesse contexto, os professores indicaram que a formação continuada completou sua formação inicial, conforme ilustra a fala da cursista RL: *“Aprendi tantas coisas... não tive nada disso na minha graduação em Pedagogia”*. Também destacamos a fala da cursista MM, na qual tanto exprime sua dificuldade com frações quanto mostra que o processo de formação proporcionou reflexões mais amplas: *“Comecei o curso porque sinto dificuldade em ensinar frações, mas, no processo, comecei a voltar meu olhar de outra forma para a Matemática”*.

## REPRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES CURSISTAS SOBRE AVALIAÇÃO DOS ALUNOS

Quanta à avaliação, tema que emergiu com muita naturalidade e frequência durante os encontros de formação, ficou evidente que é representada como o instrumento de verificação do aprendizado dos estudantes. Os professores cursistas expressaram muitas dúvidas quanto à avaliação dos alunos e levantaram questionamentos, mesmo quando o formador não propunha a discussão sobre o tema.

Observamos que não existia plena consciência da autonomia do papel do professor entre os cursistas, que queriam dos formadores modelos de conduta adequados, indicações de respostas sobre o que é certo ou errado. Além disso, demonstraram em suas falas evidente preocupação quanto ao desempenho dos alunos em provas externas.

As dúvidas com relação ao processo de avaliação surgiram em diversos momentos da formação continuada, como ilustra esta fala da cursista RK: *“[...] quando um aluno interpreta corretamente, mas calcula errado, por exemplo, devo considerar certo ou errado?”*. Como podemos notar, os cursistas esperavam dos formadores repostas sobre o que era certo ou errado, indicação da conduta correta a seguir.

O recorte da fala da cursista ES, *“Eu, antes do curso, se o aluno errasse a resposta final do exercício, não considerava nada certo. Mas, pensando melhor, se o aluno fez*

*parte correta, ele merece parte do acerto*”, indica que o curso de formação continuada se desenvolveu como espaço de reflexão, onde os cursistas tiveram oportunidade de avaliar suas práticas e encontrar-se com novas representações.

A representação da avaliação como instrumento de aprendizado, em que a produção do aluno deve ser valorizada e o erro considerado como parte importante do processo, foi confrontada, em diversos momentos, devido à necessidade de preparar o estudante para avaliações externas, como podemos identificar na fala da cursista EB: *“Eu estabeleço critérios: um acerto para o desenvolvimento e um acerto para o resultado. Fica mais didático para explicar para a família e para o próprio aluno. Mas minha preocupação é que, no vestibular, isso não funciona assim. É muito contraditório!”*. Neste momento, podemos também trazer o questionamento da palestrante LB, *“Mas o papel da escola é somente preparar o aluno para o vestibular?”*.

Cabe-nos refletir uma questão: seria esse o papel da escola: treinar os estudantes para fazer avaliações?

Bozza (2017, p. 35), por sua vez, defende: *“O objetivo da escola é formar pessoas que usem seus conhecimentos com igualdade na sociedade”*.

Oliveira (2014, p. 20) defende a necessidade de “[...] debater o papel da escola para a construção dos conhecimentos científicos e para a formação humana e, ao compreender o ato de aprender como uma condição de desenvolvimento da humanidade [...]”, para avaliar se ela está cumprindo devidamente suas finalidades.

Além disso, essa visão que objetiva treinar os estudantes para avaliações externas, ao repudiar o erro não o considera como constituinte na construção do conhecimento matemático. Entretanto, ao pensarmos o processo como a Matemática se desenvolve ao longo do tempo, observamos que muitos trabalhos dos matemáticos consistem em investigações, que não são traçadas apenas pelos acertos.

O ato de investigar é atribuído ao pesquisador, e a curiosidade por solucionar problemas pode ser o gatilho inicial. Mas o caminho próprio da pesquisa matemática, que é uma tarefa árdua, pode levar a descobertas de relações entre objetos matemáticos e à percepção de padrões surpreendentes, muitos deles provenientes de erros. Ao observar uma teoria pronta, não vemos o longo caminho de erros que foi preciso percorrer para que ela fosse obtida: os erros tornam-se parte do processo.

Nesse contexto, percebemos o sentido pejorativo atribuído aos erros dos alunos, pois, se o objetivo é obter êxito nas provas externas, os erros são indesejados e causam frustrações. É o que demonstra a fala da cursista JB, *“O estudante precisa entender que, para um problema ser resolvido, é preciso que o resultado seja o esperado”*. Já a cursista EB relata sua frustração quando estudante com o rigor sobre seus erros: *“Eu vivi isso no Ensino Médio e fiquei frustrada! Errava um sinal, errava tudo!”*.

Assim, a representação dos professores cursistas sobre avaliação caracterizou-se por buscar que os formadores apresentassem orientações sobre o que está certo ou



errado com relação à avaliação da aprendizagem dos alunos, evidenciando a preocupação frequente com o conflito: preparar o estudante para provas externas *versus* valorizar a produção dos estudantes.

## REPRESENTAÇÃO DOS PROFESSORES CURSISTAS SOBRE A PROFISSÃO

Os dados da pesquisa mostraram que os cursistas representam o professor como detentor do saber, transmissor de conhecimento, responsável pelo aprendizado do aluno e alguém que não pode errar enquanto ensina.

Com o curso de formação, percebemos que houve o contato dos professores com uma nova representação sobre a profissão docente, na qual o professor é visto como um pesquisador, como alguém que detém autonomia nas ações. A partir daí, deu-se a apropriação desse discurso, como podemos notar na fala da professora NL: *“A formação é importante, o professor deve ser pesquisador, nós temos que estar atentos às inovações”*.

Percebemos que os professores se sentiram estimulados a pesquisar e a buscar sair do tradicionalismo. A cursista DS deixa claro isso: *“O curso estimulou a colocar em prática os conhecimentos que temos e a buscar outros materiais. Comecei a usar mais a biblioteca, a internet. Sai da zona de conforto”*.

Com frequência, os cursistas relataram que se sentiam realizados quando testavam uma atividade e percebiam que os alunos se interessavam. Desejavam que o aluno tivesse um *“brilho no olhar”* ao aprender, expressão utilizada pela professora RK em sua fala.

A cursista SO, assim como diversos outros professores do curso, deixou claro no questionário o quanto gosta de sua profissão: *“Eu amo o que eu faço, me identifico muito, quero sempre dar o melhor para os meus alunos. É muito gratificante ser professora!”*. Os professores chegavam a dizer que *“[...] ensinar é um dom”*, expressão utilizada pela cursista DS na mesma seção. Diante dessa fala, questionamos: Se é um dom, não seria um ofício capaz de ser aprendido? Acreditamos que existam características do sujeito que podem facilitar ou dificultar o exercício da profissão, mas formação e a experiência profissional são caminhos que proporcionam o desenvolvimento as habilidades essenciais da docência.

No mundo em constante transformação, com novas ideias e tecnologias surgindo continuamente, o processo de ensino e aprendizagem precisa ser reinventado pelo professor, especialmente levando em conta as situações de interesse do aluno (BOZZA, 2017, p. 35). Assim, o professor deve/precisa buscar desenvolver efetivamente sua aprendizagem por meio de transformações no fazer pedagógico em sala de aula.

Essas concepções contrastam com a representação inicial dos cursistas sobre a profissão docente, que se caracterizou por enxergarem o professor como aquele que recebe um saber pronto e determinado pelos currículos escolares para transmiti-los aos seus alunos. Todavia, evidenciaram-se ao longo da formação indícios da apropriação do discurso apresentado pelos formadores de que o professor deve ser um pesquisador e ter autonomia didática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida apresenta as representações que emergiram num processo de formação continuada para professores, que se constitui como um ambiente de questionamento e reflexão, possibilitando aos participantes compartilhar suas práticas, vivenciar novas experiências e refletir sobre a profissão docente em favor da aprendizagem.

A respeito da representação dos professores sobre o ensino de Matemática, constatamos que eles ensinam basicamente da mesma forma como aprenderam na infância, embora utilizem alguns conhecimentos adquiridos na sua formação profissional ou em outras fontes, especialmente a *Internet*. Alguns deles costumam trabalhar com resolução de problemas e utilizam desafios para estimular os alunos, considerando que isso traz resultados positivos. No geral, percebemos que a atuação de agentes externos, como o currículo, é necessária para o direcionamento do ensino. Diante disso, o professor deve agir taticamente para não perder sua autonomia. Com relação à Matemática, disseram considerá-la uma disciplina difícil, seletiva e complexa; porém, muito relevante no cotidiano dos estudantes.

No que se refere à representação dos professores cursistas sobre a formação continuada, percebemos que buscam melhorar seus currículos com ela, mas admitem que há necessidade de complementar a formação inicial, considerada insuficiente para o trabalho docente.

Nesse sentido, percebemos que esses profissionais desejam aperfeiçoar sua prática pedagógica e melhorar a qualidade de suas aulas. Importam-se em fazer com que o estudante tenha maior interesse em aprender e julgam que a formação inicial foi insuficiente para isso. Por outro lado, percebemos que existe a necessidade de um aprofundamento nos conteúdos matemáticos, que constatamos ser deficientes na formação desses professores. Muitas vezes, eles não percebem esse problema, desejam apenas mais sugestões de atividades práticas e menos aprofundamento nos conteúdos matemáticos. Tal constatação não deve ser encarada como juízo de valor, mas como conclusão baseada nos dados coletados. Entendemos que o planejamento de um curso de formação continuada deve levar esse aspecto em consideração, buscando meios para instigar nos cursistas o aprofundamento da compreensão dos temas abordados. Em particular, deve-se procurar relacionar o *modo de ensinar*, o que abarca as questões didático-pedagógicas, com os fundamentos teóricos e aspectos técnicos do que deve ser ensinado.

No que se refere à representação dos professores sobre avaliação, constatamos que se preocupam predominantemente em atribuir notas às produções dos estudantes, mas alguns sentem dificuldades ao realizarem essa tarefa. Esperam dos formadores a orientação sobre o que está certo ou errado, sem terem plena clareza de sua autonomia como docentes.

Quanto à profissão, representam o professor como transmissor de conhecimento, detentor do saber, acreditando, nessa perspectiva, que, para exercê-la, é preciso aptidão

e amor. Relatam ser o magistério é uma profissão desafiadora, que se torna um trabalho prazeroso quando observam avanços na aprendizagem dos estudantes. Uma limitação apontada pelos cursistas diz respeito à questão de não terem tempo suficiente para pesquisa e planejamento do trabalho.

Entre as representações forjadas pelo grupo na formação “Café com Matemática”, reconhecemos a possibilidade de muitas outras em função da densa quantidade de informações e dados manifestados ao longo do curso, o que, com certeza, permite outros olhares.

Ao final, pudemos concluir que formação continuada “Café com Matemática” caracterizou-se como um espaço de aprendizagem e superação de dificuldades relacionadas ao ensino da Matemática, contribuindo para a construção de representações positivas em relação a essa disciplina.

## REFERÊNCIAS

André, M. (2000). *Etnografia da prática escolar*. Papirus.

André, M. (2005). *Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Liber Livro.

Bozza, M. (2017). *Formação continuada de professores: contribuições da resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental*. [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul]. <https://repositorio.ucs.br/handle/11338/3432>.

Chartier, R. (1991). O mundo como representação. *Estudos Avançados*, v. 5, n. 11. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141991000100010&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141991000100010&lng=pt&tlng=pt).

Chartier, R. (2002). *A história cultural: entre práticas e representações*. Bertrand Brasil.

Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, v. 2, p. 177-229.

De Certeau, M. (1994). *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. Vozes.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. UEC.

Gatti, B. A. et al. (2019) *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. UNESCO.

Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.

Goldim, J. R. (1997). Bioética e interdisciplinaridade. *Educação, Subjetividade & Poder*, v. 4, p. 24-28.

Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, n. 1, p. 9-43.

Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Ministério da Educação (MEC). (1997). Secretaria de Educação Fundamental institui *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1ª a 4ª série)*. Brasília.

Ministério da Educação (MEC). (1998). Secretaria de Educação Fundamental institui *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5ª a 8ª série)*. Brasília.

Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas.

Minayo, M. C. de S. (Org.). (2001) *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Vozes.

Oliveira, D. A. (2004). A reestruturação do trabalho docente: precarização e flexibilização. *Educação e Sociedade*, v. 25, n. 89, p. 1127-1144. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_issuetoc&pid=0101-733020040004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0101-733020040004&lng=pt&nrm=iso).

Oliveira, M. A. P. de. *Análise de uma experiência de formação continuada em Matemática com professores dos anos iniciais do ensino fundamental*. (2014). [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade de Brasília]. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/16971>

Oliveira, M. K. (2010). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. Scipione.

Richardson, R. J. (2009). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. Atlas.

Serres, F. F. (2017) *Ensinar em reconstrução: conceitos e concepções de ensino de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental em uma formação continuada de matemática a distância*. [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/174358/001062116.pdf?sequence=1>

Silva, A. da F. G., Serrazina, M. de L. & Campos, T. M. M. Formação Continuada de Professores que Lecionam Matemática: desenvolvendo a prática reflexiva docente. *Bolema*, v. 28, n. 50, p. 1505-1524. doi:10.1590/1980-4415v28n50a24.

Silva, F. B. A. (2016). *Trabalho pedagógico e criatividade em Matemática: um olhar a partir da prática docente nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2016. [Dissertação em Mestrado em Educação, Universidade de Brasília]. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/22806?mode=simple>.

Silva, T. T. (1996). *Identidades terminais: as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política*. Vozes.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Acervo Bibliográfico 72, 73, 77, 79

Análise Combinatória 9, 15, 18

Análise de Documentos 72

### C

Cálculo Diferencial e Integral 82, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 141

### D

Domínio não Homogêneo 61, 62, 63, 65, 70

### E

Educação Matemática 29, 42, 52, 73, 83, 84, 90, 91, 115, 116, 117, 120, 122, 136, 141

Ensino 9, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 27, 29, 30, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 72, 73, 75, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 101, 102, 103, 104, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 126, 135, 136, 137, 138, 139, 141

Ensino de Matemática 42, 50, 72, 73, 80, 117, 119, 141

Ensino Fundamental 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 59, 60, 115, 141

Equação do Transporte 61

Equações Diferenciais 30, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 41, 92, 93, 94, 99, 141

Equações Diferenciais Parciais 30, 31, 35, 92, 93, 94

Estudo de Caso Etnográfico 42, 45, 48, 49

### F

Foco na Atenção 117, 119, 122

Função Afim 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17

### G

Geogebra 88, 90, 101, 103, 104, 105, 106, 115

### I

Índices de Reprovação 82, 83, 84

IPVA 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18

### M

Matemática 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 40, 42, 43, 44, 45,

47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 72, 73, 75, 79, 80, 83, 84, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 102, 103, 105, 106, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 126, 134, 135, 136, 138, 139, 141

Matemática Avançada 30, 31

Materiais Didáticos Adaptados 117, 118, 119, 120, 121, 133, 136, 138

Memória Institucional 72, 73, 77, 78, 79

Método das Diferenças Finitas 92, 93, 94

Método de Nyström 61, 62, 63, 64, 70

Métodos Numéricos 41, 92, 93, 100

Mudança de Variável 61, 63

## **N**

Número de Aniquilação 1, 2, 3, 4, 5, 6

## **P**

Problema de Nordhaus-Gaddum 1, 2, 3, 4, 5

Problemas Extremais 1

Produção Animal 19, 20, 27

Propriedade do Intervalo 1, 3, 4, 5

Python 92, 93, 97, 100

## **R**

Reforma Curricular 82, 86

## **S**

Sequências e Funções 19, 20

Series de Fourier 30, 32

## **T**





Taxa de Crescimento 9, 10, 11, 16, 17

Transformada de Laplace 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39

## **U**

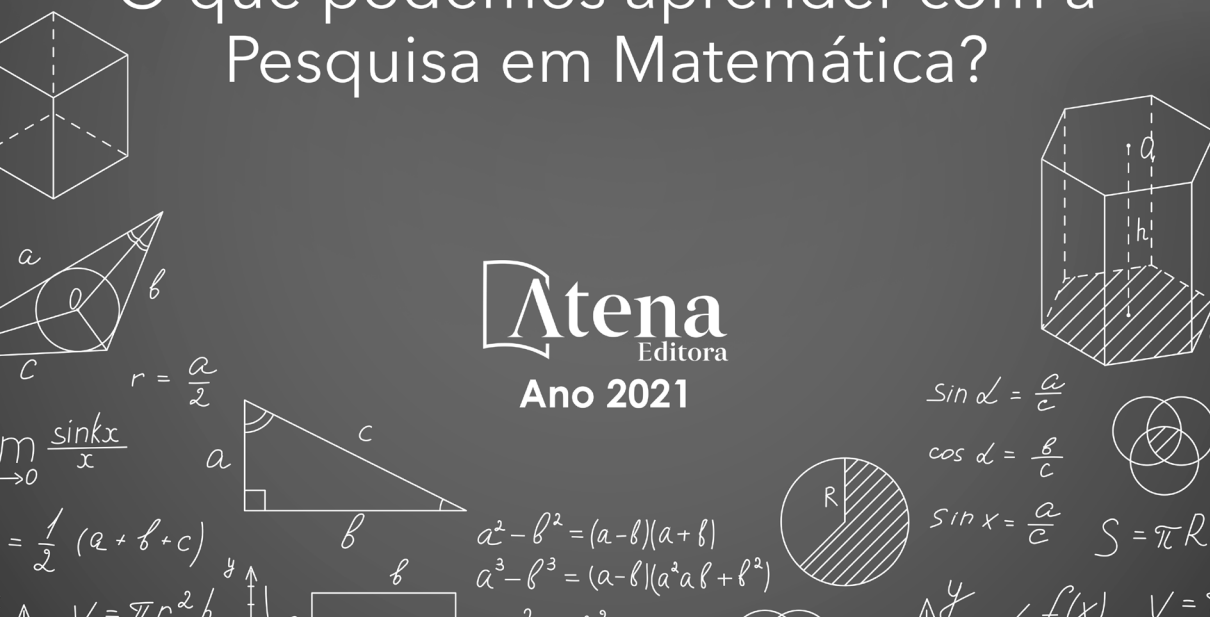
Uso de Tecnologias 82, 89, 103



 [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)

# Pesquisa como Princípio Educativo

O que podemos aprender com a Pesquisa em Matemática?



  
 Editora  
**Ano 2021**

$$\sin d = \frac{a}{c}$$

$$\cos d = \frac{b}{c}$$

$$\sin x = \frac{a}{c}$$

$$S = \pi R$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

$$= \frac{1}{2} (a + b + c)$$

$$V = \pi r^2 h$$

$$y = f(x) \quad V =$$





www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



@atenaeditora



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

# Pesquisa como Princípio Educativo:

## O que podemos aprender com a Pesquisa em Matemática?



Ano 2021

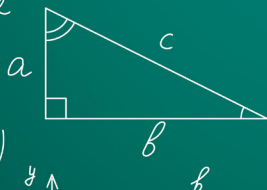
$$\sin d = \frac{a}{c}$$

$$\cos d = \frac{b}{c}$$

$$\sin x = \frac{a}{c}$$

$$S = \pi R^2$$

$$r = \frac{a}{2}$$
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$
$$= \frac{1}{2} (a + b + c)$$



$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$
$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$



$$y = f(x) \quad V =$$