

Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)



# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática

Américo Junior Nunes da Silva  
(Organizador)



# Incompletudes e Contradições para os Avanços da 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

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
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. 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  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
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. 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  
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 Miranilde 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza 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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
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 Alborno – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
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. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

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

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

## Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática

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

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I37 Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática [recurso eletrônico] / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-440-5

DOI 10.22533/at.ed.405202710

1. Matemática – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Américo Junior Nunes da.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Diante do cenário em que se encontra a educação brasileira, é comum a resistência à escolha da docência enquanto profissão. Os baixos salários oferecidos, as péssimas condições de trabalho, a falta de materiais diversos, o desestímulo dos estudantes e a falta de apoio familiar são alguns dos motivos que inibem a escolha por essa profissão. Os reflexos dessa realidade são percebidos pela baixa procura por alguns cursos de licenciatura no país, como por exemplo, o curso de Matemática.

Para além do que apontamos, a formação de professores que ensinam Matemática vem sofrendo, ao longo dos últimos anos, inúmeras críticas acerca das limitações apresentadas para a constituição de professores. A forma como muitos cursos se organizam curricularmente, se olharmos para algumas licenciaturas, impossibilita experiências de formação que aproximem o futuro professor das diversas e plurais realidades escolares. Somada a essas limitações está o descuido com a formação de professores reflexivos e pesquisadores.

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

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

Ensinar Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem matemática, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático e sobre isso, de uma forma muito particular, abordaremos nesta obra.

É neste sentido, que o livro ***“Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática”***, nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor pesquisador que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se

enquanto canal de formação para professores da Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores pesquisadores de diferentes instituições do país.

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

Américo Junior Nunes da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CALIBRATION OF LOCAL VOLATILITY SURFACES WITH UNCERTAIN ASSET PRICE: AN ENKF-ENKF APPROACH	
Xu Yang	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
A MATEMÁTICA AUXILIANDO NO COMBATE A OBESIDADE INFANTIL	
Nilton Rosini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
APLICAÇÃO DO TEOREMA DE BAIRE	
Michele Martins Lopes	
Angela Leite Moreno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
UM RESULTADO SOBRE FUNÇÕES MENSURÁVEIS LIMITADAS EM $\mathbb{P}$	
Michele Martins Lopes	
Angela Leite Moreno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
O PRINCÍPIO DO MÁXIMO E APLICAÇÕES	
Francisco Erisson Batista Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
MODELAGEM MATEMÁTICA E SIMULAÇÃO 3D DE GRÃOS AGRÍCOLAS NO PROCESSO DE ARMAZENAGEM	
Vanessa Faoro	
Manuel Osório Binelo	
Rodolfo França de Lima	
Ricardo Klein Lorenzoni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027106</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>58</b>
DETERMINAÇÃO DAS MEDIDAS DE DESEMPENHO DE UMA FILA $M/M/1$ ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM BAYESIANA	
Nilson Luiz Castelucio Brito	
Celimar Reijane Alves Damasceno Paiva	
Pedro Humberto de Almeida Mendonca Gonzaga	
Rodrigo Fonseca Santana Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4052027107</b>	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>68</b>
DERIVABILIDADE E DIFERENCIABILIDADE NO ENSINO DO CÁLCULO Pedro Pablo Durand Lazo <b>DOI 10.22533/at.ed.4052027108</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>84</b>
A MATEMÁTICA NA SUSTENTABILIDADE Silvana Grimes Daiana Lana Janete Bizatto Ferreira <b>DOI 10.22533/at.ed.4052027109</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>89</b>
INFLUÊNCIA DA PARTICIPAÇÃO DA FAMÍLIA NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL Diane Saraiva Fronza Guilherme Schildt Duarte Lara Rafaela Menezes Marcelo Eder Lamb <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271010</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>98</b>
OPERAÇÕES E SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA Leniedson Guedes dos Santos Rodrigo Ferreira dos Santos Ulisses Suriano da Silva Neto Maurílio Messias Bomfim Alves <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271011</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>102</b>
TEM ÂNGULO EM TODO LUGAR Alessandra dos Santos Fernandes <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271012</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>108</b>
INVESTIGANDO AS POTENCIALIDADES DO YOUTUBE: UMA PRÁTICA COM MODELAGEM João Carlos Lemos Junior Martinho Wojdylo Ronaldo Jacumazo Dionísio Burak <b>DOI 10.22533/at.ed.40520271013</b>	

<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>122</b>
ASPECTOS PRÁTICOS NA FORMAÇÃO DO DOCENTE EM PEDAGOGIA A PARTIR DO TRABALHO COM MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA	
André Ricardo Lucas Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271014</b>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>134</b>
AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A APROPRIAÇÃO DO WEB CURRÍCULO PELOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA COMO O "X" DA QUESTÃO	
Vera Lúcia de Oliveira Freitas Ruas	
Josué Antunes de Macêdo	
Edson Crisostomo dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271015</b>	
<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>145</b>
A PASSAGEM DO 3D ↔ 2D NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA POSSÍVEL	
Julio Silva de Pontes	
Celso Ribeiro Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271016</b>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>155</b>
CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE PEDAGOGIA SOBRE A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL	
Michela Caroline Macêdo	
Carlos Eduardo Ferreira Monteiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271017</b>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>165</b>
LEITURA, INTERPRETAÇÃO E ESCRITA MATEMÁTICA: UM OLHAR PARA AS VIVÊNCIAS EM UMA TURMA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA NO SEMIÁRIDO BAIANO	
Eliane Ferreira de Santana	
Américo Junior Nunes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271018</b>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>180</b>
APLICATIVO EDUCACIONAL ARTE AQUI!: UMA PROPOSTA BASEADA NA CARTOGRAFIA DOS SENTIDOS	
Kelen Ricardo dos Reis	
Carine Geltrudes Webber	
Roberta Dall Agnese da Costa	
Isolda Gianni de Lima	
Laurete Teresinha Zanol Sauer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271019</b>	

<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>195</b>
<b>MODELAGEM E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA</b>	
Felipe Manoel Cabral	
Marcela Lima Santos	
Claudia Mazza Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271020</b>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>210</b>
<b>O SABOR DA MATEMÁTICA – O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DAS HISTÓRIAS E RECEITAS CULINÁRIAS</b>	
Domingos Antonio Lopes	
Cristiana Andrade Poffal	
Cinthy Maria Schneider Meneghetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271021</b>	
<b>CAPÍTULO 22.....</b>	<b>222</b>
<b>VIVÊNCIAS MATEMÁTICAS: RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FRAÇÕES</b>	
Mírian Silva Ferreira	
Jairo Alves Batalha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271022</b>	
<b>CAPÍTULO 23.....</b>	<b>229</b>
<b>ENSINO DE MATEMÁTICA: SISTEMA NUMERICO EGÍPCIO POR MEIO DE UM CENÁRIO.</b>	
Jeizi Ferreira Santos	
Bruno Sebastião Rodrigues da Costa	
Eusom Passos Lima	
Izaías Silva Rodrigues	
Karoline de Sarges Fonseca	
Larisse Lorrane Monteiro Moraes	
Maiky Bailão Sardinha	
Marcos Vinicius Silva Alves	
Otavio Junior Reis de Moraes	
Pedro Augusto Lopes Rosa	
Rosana Pinheiro Tavares	
Sebastião Erik Pinheiro e Pinheiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271023</b>	
<b>CAPÍTULO 24.....</b>	<b>241</b>
<b>PROCESSOS (NÃO) HEGEMÔNICOS DE MATEMATIZAR: ANÁLISE DE LIVROS (PARA) DIDÁTICOS SOBRE O CÁLCULO DA ÁREA DE FIGURAS PLANAS</b>	
Weverton Augusto da Vitória	
Rodolfo Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.40520271024</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>256</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>257</b>

# CAPÍTULO 17

## CONCEPÇÕES DE LICENCIANDOS DE PEDAGOGIA SOBRE A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL

*Data de aceite: 01/10/2020*

*Data de submissão: 05/07/2020*

### **Michela Caroline Macêdo**

Faculdade de Ciências Aplicadas de Limoeiro -  
FACAL, Recife

<https://orcid.org/0000-0002-0671-1191>  
<http://lattes.cnpq.br/9914529363403176>

### **Carlos Eduardo Ferreira Monteiro**

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE,  
Recife

<https://orcid.org/0000-0003-4355-0793>  
<http://lattes.cnpq.br/8396243868031773>

**RESUMO:** Este capítulo apresenta aspectos de uma pesquisa que teve como objetivo analisar as concepções de qualidade relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática que permeiam a formação inicial em Pedagogia. Mais especificamente a pesquisa objetivou identificar em publicações científicas quais as discussões sobre qualidade em relação a esses objetos de estudo; identificar o que pensam professores e coordenadores, que atuam em cursos de licenciatura de Pedagogia sobre qualidade para o ensino de Matemática; apontar o que pensam os licenciandos em Pedagogia a respeito da qualidade de sua formação no que se refere ao ensino de Matemática recebido e às aprendizagens desenvolvidas para ensinar Matemática; elencar quais as aprendizagens para o ensino da Matemática são desenvolvidas nas disciplinas que envolvem Matemática nos cursos

de Pedagogia das instituições selecionadas para o campo de pesquisa. O desenho metodológico da pesquisa contemplou a Revisão Sistemática da Literatura (RSL), a análise documental, e a pesquisa de campo que envolveu a aplicação de questionário presencial com licenciandos de Pedagogia, observação de aulas de disciplinas que abordam Matemática, entrevistas semiestruturadas com alunos e professores das disciplinas em que foram feitas as observações e entrevistas com coordenadores dos cursos de Pedagogia que fazem parte do campo de pesquisa. Neste capítulo, são apresentadas algumas análises dos dados referentes aos questionários aplicados com discentes das instituições que foram o campo de pesquisa. Os resultados sugerem que, em sua maioria, os discentes possuem concepções sobre a qualidade da Educação que estão vinculadas ao discurso social de que uma Educação de qualidade deve ser uma educação crítica e libertadora que forme cidadãos para atuar na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade em Educação. Educação Matemática. Formação inicial de Professores. Curso de Pedagogia.

### UNDERGRADUATE PEDAGOGY STUDENTS' CONCEPTIONS ON THE QUALITY OF MATHEMATICS EDUCATION IN PRE-SERVICE TEACHER EDUCATION

**ABSTRACT:** This chapter presents aspects of a research study that aimed to analyze the conceptions of quality related to the teaching and learning processes of mathematics that permeate pre-service pedagogy teacher education. The

study also aimed to identify in scientific publications discussions about quality in relation to these objects of study; identify the perspective of lecturers and coordinators who work in Pedagogy undergraduate courses on quality for the teaching of mathematics; to point out what the undergraduates in pedagogy think about the quality of their teacher education in what concerns the teaching of mathematics received and the learning developed to teach mathematics; identify what learning for the teaching of Mathematics is developed in disciplines that involve mathematics in the pedagogy undergraduate courses of institutions selected for the research field. The methodological design of research included Systematic Literature Review (RSL), document analysis, and field research that involved the application of a face-to-face questionnaire with pedagogy graduates, observation of classes of disciplines that address mathematics, semi-structured interviews with students and teachers of disciplines classes were observed, and interviews were made with coordinators of pedagogy undergraduate courses that were part of research field. This chapter presents data analyzes referring to the questionnaires applied with students from the institutions that were the field of research. The results suggested that most students have conceptions about the quality of education that are associated with the social discourse that a quality education must be a critical and liberating education that trains citizens to act in society.

**KEYWORDS:** Quality in education. Mathematics Education. Pre-service teacher education. Pedagogy undergraduate course.

## INTRODUÇÃO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado concluída em 2019, a qual investigou a concepção de qualidade entre atores (docentes, discentes e coordenadores de cursos) envolvidos no ensino de Matemática em cursos de Pedagogia. O estudo foi baseado em premissas sobre a Educação, dentre as quais a de que todo conhecimento teórico sobre a Educação converge para as ideias de que processo educativo pode aprisionar ou libertar as pessoas de um país (FREIRE, 2003). Além disso, a Educação pode também fazer crescer ou embotar as dimensões sociais, culturais e econômicas de uma sociedade. Entretanto, partiu-se também de premissas mais específicas, nas quais, para se ter Educação, tem que se ter qualidade, visto que grande parte das discussões que transitam na sociedade sobre Educação convergem e mencionam a busca por uma “Educação de Qualidade”.

Sobre o termo qualidade, de modo geral, pode-se construir a linha de argumentação de que, quando se pensa sobre qualidade, tende-se a evocar uma ideia de avaliar algo como “de qualidade” ou “sem qualidade”. Nesta avaliação, busca-se mensurar o que seria “bom” ou “ruim” em um objeto ou processo. Pode-se perceber também que esse tipo de avaliação faz parte de uma concepção mercadológica de quem busca mensurar algo tangível.

O termo qualidade e sua eventual avaliação adquirem dimensão polissêmica, pois, apesar de muito utilizados, esses termos ainda não apresentam conceituações consensuais para a área educacional. Assim, apesar de, no início da pesquisa, ter-se

buscado um conceito específico de Qualidade da Educação para se amparar, identificou-se uma complexa polissemia de conceituação, que está mais voltada para a importância de não tratar esse termo de forma reducionista (MOROSINI, 2009) do que de fechar um conceito.

Sobre a qualidade do Ensino Superior, sabe-se que essa modalidade passa por processos de avaliação externa (Lei dos Sinais, nº 10.861/2004) e que as Instituições de Ensino Superior (IES) são avaliadas por indicadores próprios dos órgãos envolvidos e que são organizadas num *ranking* de acordo com as notas obtidas. Entretanto, pensando em como se constitui o parâmetro de qualidade nessas avaliações, questiona-se: será que ter uma licenciatura de alta qualidade em Pedagogia é tê-la alocada na posição mais alta do *ranking* das avaliações externas dos cursos superiores? Será que apenas o processo de avaliação externa permite analisar a qualidade educacional ofertada nesses cursos? Como os contextos culturais e sociais das instituições, que são consideradas no *ranking* como sendo de alta qualidade, implicam nesses indicadores? Como “ser uma instituição de qualidade” pode garantir/contribuir para um ensino de Matemática de qualidade?

Propondo a discussão sobre o ensino de Matemática e cursos de licenciatura de Pedagogia, tencionando reconhecer elementos da qualidade, avalia-se ser importante uma análise dos processos de ensino e aprendizagem em cursos de Pedagogia em instituições reconhecidas com qualidade pelas avaliações externas.

Neste texto, buscar-se-á apresentar o panorama desta pesquisa, com o intuito de oferecer indícios sobre escolhas teóricas, aspectos metodológicos e das análises dos dados.

## **ESCOLHAS TEÓRICAS: A TEIA DO CONHECIMENTO**

Considerando que não há uma teoria que aborde especificamente a qualidade no Ensino Superior em relação à Educação Matemática em licenciaturas de Pedagogia, as escolhas teóricas foram organizadas para formar uma teia de conhecimentos em que se entrelaçam e perpassam a Qualidade da Educação, o Ensino Superior e suas dinâmicas avaliativas, as discussões de currículo e saberes docentes, bem como o ensino e aprendizagem de Matemática e suas nuances.

Uma vez que não é possível explicitar neste texto todas as reflexões feitas sobre a questão, apenas serão oferecidos alguns subsídios para delinear brevemente o percurso teórico escolhido. Por exemplo, para compreender a polissemia do termo Qualidade vinculado à Educação, foram selecionados autores que teorizavam sobre qualidade e estabeleciam concepções próprias a respeito do termo e por outros que realizaram pesquisas sobre qualidade em dimensões vinculadas à Educação (GADOTTI, 2010; MOROSINI, 2009; MACHADO, 2013; FRANCO, 2011).

Gadotti (2010, p. 07) convida a refletir sobre como esse termo é difundido até mesmo

fora do Brasil, pois, segundo ele, qualidade “é a categoria central deste novo paradigma da Educação sustentável na visão das Nações Unidas (ONU), mas ela não está separada de quantidade”. O autor utiliza as palavras de Freire para afirmar que é preciso construir uma nova qualidade que consiga acolher a todos. Ele destaca ainda que a Qualidade na Educação depende da qualidade do professor, do aluno e da comunidade. Gadotti destaca também que discutir qualidade é muito complexo, porque não basta melhorar um aspecto da Educação, mas deve-se melhorar a Educação como um todo. (GADOTTI, 2010).

Quando se refere à Qualidade do Ensino Superior, faz-se necessário especificar qual a instituição está responsável pelo seu desenvolvimento. Dias Sobrinho (2010) argumenta que a Educação Superior é uma expressão um tanto quanto elástico que engloba um conjunto amplo de instituições educacionais. A formação de professores em cursos de Pedagogia habita permite que o egresso atue em espaços escolares e não escolares. Neste texto, destacam-se as ideias de Tardif (2014) sobre como os saberes profissionais dos professores são plurais e heterogêneos e trazem à tona no próprio exercício do trabalho conhecimentos do saber fazer e do saber ser. Assim, compreender a formação de professores e seus saberes torna-se relevante, especialmente quando se predispõe a discutir qualidade da formação.

Leite e Fernandes (2014) comentam que para a formação ter efeitos no desenvolvimento profissional de professores, é necessário que se preste mais atenção aos aspectos que, nas instituições do Ensino Superior, facilitam e/ou dificultam a edificação de práticas formativas promotoras da aprendizagem profissionais e de mudanças no interior das próprias instituições. Essas autoras realizam alguns questionamentos a respeito disto: Que práticas formativas têm existido? Qual tem sido o sentido que lhes tem sido atribuído? Que relação têm as práticas profissionais com a oferta de formação institucionalizada? Estarão os professores no Ensino Superior mobilizados para investirem em processos de desenvolvimento profissional? Para as autoras, a reflexão sobre essas questões dependerá das características de cada uma das instituições e das prioridades que estabelecem, reconhecendo que a criação de condições que promovem o desenvolvimento profissional não pode ser ignorada pelas organizações (LEITE; FERNANDES, 2013).

Cruz e Monteiro (2010) destacam que embora sejam diversos os desafios da formação inicial e continuada dos professores, valoriza-se o professor que se reconheça como sujeito histórico que compreenda as relações entre Educação e os projetos da sociedade. Os autores convidam a refletir sobre qual o sentido de qualidade é defendido para a formação de professores. Eles afirmam que essa Educação de Qualidade não significa apenas a garantia de uma formação técnica, mas que é necessário um olhar partilhado com quem faz e vive a prática, destacando como importante que durante a formação existem espaços para socializar as dúvidas e discutir os encaminhamentos.

A concepção de qualidade adotada na pesquisa que discutimos neste capítulo compreende a construção dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática para

os cursos de Pedagogia, como um movimento que envolve a análise crítica das diretrizes propostas, das concepções de currículos envolvidas, numa dinâmica constante que não depende apenas da carga horária da disciplina, mas que está imbricada na construção do perfil do egresso do curso e da identidade que o professor precisa criar com a Educação Matemática.

## APRESENTANDO A PESQUISA NOS SEUS ASPECTOS METODOLÓGICOS

O objetivo geral desta pesquisa que abordamos neste capítulo foi analisar as concepções de qualidade a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática que permeiam a formação inicial dos professores em cursos de Pedagogia socialmente reconhecidos como de qualidade.

Mais especificamente, pretendeu-se:

- Identificar as concepções de qualidade em relação à formação inicial de pedagogos e ao ensino de Matemática a partir da produção científica no período de 2006 a 2016;
- Identificar o que pensam professores e coordenadores de cursos de Pedagogia sobre qualidade para o ensino de Matemática na formação inicial;
- Apontar o que pensam os licenciandos a respeito da qualidade de sua formação, do ensino de Matemática recebido e das aprendizagens desenvolvidas para ensinar Matemática;
- Elencar quais as aprendizagens para o ensino da Matemática são desenvolvidas nas disciplinas que envolvem Matemática nos cursos de Pedagogia.

Para atender aos objetivos, decidiu-se pelo uso de procedimentos metodológicos qualitativos e quantitativos (SANTOS FILHO, 2001), por compreender a importância desses dois paradigmas para responder às questões da pesquisa proposta. Assim, optou-se pela pesquisa de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), análise documental dos projetos pedagógicos e matrizes dos cursos de licenciatura em Pedagogia que fariam parte do estudo, pesquisa de campo com aplicação de questionários abertos com discentes do último período do curso e com discentes das disciplinas que abordavam Matemática, entrevistas com discentes dessas disciplinas e observações das aulas em que eram ministrados os conteúdos de Matemática. Fez parte também da pesquisa de campo a entrevista semiestruturada com professores das disciplinas que abordam conteúdos de Matemática e coordenadores dos cursos que fariam parte da pesquisa de campo.

Destaque-se que o uso da RSL tentou atingir o objetivo específico de identificar os sentidos e significados de qualidade em relação à formação inicial de pedagogos e ao ensino de Matemática, buscando-se na produção científica de determinado período como estava sendo tratado o conceito de Qualidade. Esta é uma abordagem de pesquisa que

utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica mediante utilização de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação.

Para atingir o objetivo da RSL, foram analisadas publicações científicas das bases selecionadas: Portal Capes, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a SciELO - *Scientific Electronic Library Online*, com o propósito de extrair subsídios, para compreender como os temas vinculados à qualidade na formação de pedagogos em relação ao ensino e aprendizagem de Matemática vinham sendo abordados nas publicações de dissertações, teses e artigos científicos.

Estabeleceu-se um período de busca para as produções científicas de 2006 a 2016. Esse período foi considerado importante para compreender como o termo qualidade emergia nas publicações num prazo de 10 anos que antecederam esta pesquisa.

Sobre a escolha das palavras-chaves, considerando que se buscou a qualidade no ensino de Matemática na formação de professores em cursos de Pedagogia, definiu-se que seria importante criar agrupamentos de palavras-chaves a partir da interseção da palavra qualidade com outros termos vinculados ao objeto de estudo. Assim, estabeleceu-se descritores vinculados às palavras Ensino Superior, Curso de Pedagogia, Formação Inicial, Qualidade, Ensino, Matemática, Ensino de Matemática. Definiu-se também a opção pelos idiomas português, inglês e espanhol, para dessa maneira ampliar as possibilidades de discussão sobre qualidade.

Na conclusão da RSL, todos os arquivos foram fichados a partir dos seguintes aspectos: referência, palavras-chave, resumo, objetivos, questão problema, delineamento, local, participantes, principais resultados, conclusão dos resultados. Para organização dos arquivos que seriam lidos de maneira mais aprofundada, optou-se pela organização dos mesmos através do *Mendeley*, que é um programa de *desktop* e *web* produzido pela *Elsevier* para gerenciar e compartilhar documentos, descobrir dados de pesquisa e compartilhá-lo, objetivando a colaboração online.

Sobre a Pesquisa de Campo, considerando o objeto de estudo a qualidade no ensino de Matemática nos cursos de Pedagogia, foi escolhido um campo que seria vinculado às instituições que oferecem o Curso de Pedagogia no estado de Pernambuco e que tivessem uma qualidade socialmente reconhecida através das avaliações externas do órgão responsável. Para selecionar as mesmas, tomou-se como critério o Conceito Preliminar de Curso (CPC) que é um indicador do Ministério da Educação (Mec), o qual possui escores de 1 a 5, para mensurar e estabelecer *ranking* dos cursos de graduação do país a partir de três dimensões que se destinam a avaliar a qualidade: (a) desempenho dos estudantes, (b) corpo docente e (c) condições oferecidas para o desenvolvimento do processo formativo.

Os cursos superiores são avaliados trienalmente, posterior à realização do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), que avalia o desempenho dos

estudantes. Elucida-se que o curso de licenciatura em Pedagogia faz parte do grupo azul, no qual foi realizado o Enade nos anos de 2014, 2017 e 2020. Assim, quando se iniciou a pesquisa, o resultado do Enade 2017 não tinha sido publicado, fazendo-se, portanto, a opção pelos resultados publicizados em 2014.

Conforme a tabela com os resultados do CPC 2014 disponibilizada no site do INEP (<http://portal.inep.gov.br/conceito-preliminar-de-curso-cpc>), os resultados apontavam que havia 31 Instituições em Pernambuco que ofereciam o curso de Pedagogia, sendo 20 privadas e 11 públicas, ficando assim a escolha pelas instituições que obtiveram nota quatro, nota máxima obtida naquele ano. Totalizavam quatro instituições, duas públicas e duas privadas, no entanto, por questões éticas da pesquisa, não serão mencionados os nomes das instituições. Também é importante destacar que foi necessário fazer a exclusão de uma delas, já que ela não estava com turmas regulares em curso de licenciatura em Pedagogia quando se iniciou a pesquisa.

Sobre os participantes da pesquisa, estabeleceu-se que fossem selecionados: discentes do curso de Pedagogia, exclusivamente os do último período (por terem cursado as disciplinas vinculadas a Matemática) e dos períodos em que acontecem as disciplinas que abordavam o ensino de Matemática. Optou-se pelos turnos vinculados às turmas em funcionamento das instituições selecionadas. Foi feita também a escolha pela participação dos professores que ministram aulas das disciplinas vinculadas a Matemática, bem como coordenadores de cursos das instituições envolvidas.

Sobre as observações em sala de aula, utilizou-se um instrumento com roteiro preestabelecido, no qual se estudou a metodologia utilizada por Reis (2011). A justificativa para essa escolha diz respeito à busca por um roteiro que permitisse apreender aspectos importantes dos processos de ensino através dos indicadores avaliativos. Neste roteiro de observação, encontrou-se uma proposta com elementos para desenvolver esse olhar sobre o ensino em sala de aula. No instrumento adaptado permaneceram oito indicadores: 1. Os conteúdos matemáticos e sua presença na planificação das aulas; 2. O professor e o conhecimento aprofundado dos conceitos e dos conteúdos matemáticos; 3. O professor e as estratégias para o ensino do conteúdo matemático abordado; 4. O professor e suas ações e reflexões sobre o ensino de Matemática; 5. O professor e o uso de recursos para o ensino de Matemática; 6. Os alunos e a compreensão dos conteúdos matemáticos abordados; 7. Os alunos e a reflexão crítica sobre os conteúdos abordados e os aspectos metodológicos para ensinar Matemática; 8. Os alunos e os recursos para apoiar a aprendizagem.

Para a análise dos dados qualitativos, oriundos dos questionários aplicados com os estudantes e entrevistas realizadas com professores e coordenadores de curso, elegeu-se a análise de conteúdo, pois representa um conjunto de técnicas de análise nas comunicações que utilizam procedimentos sistêmicos e descrição de conteúdos de mensagens (BARDIN, 2008). A intenção dessa análise é produzir inferências de conhecimento relativo às condições de produção do material, inferências essas baseadas em dados qualitativos ou

não. Assim, a autora afirma que esse tipo de análise reside na articulação entre a superfície dos textos, descritos e analisados, e os fatores que irão determinar o tipo de análise. A autora propõe que a análise de conteúdo seja feita a partir de uma pré-análise, exploração do material, o tratamento dos resultados, a ingerência e interpretação.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E BREVE APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A pesquisa de campo foi iniciada em 2017, quando foram realizados os contatos com as quatro instituições para levantamento sobre andamento de cronogramas dos cursos de Licenciatura em Pedagogia. Importante destacar que, entre as quatro IES, apenas três atendiam ao critério de ter turmas com disciplinas que abordam Matemática em funcionamento no período de desenvolvimento da Pesquisa. Assim, ficaram três IES, sendo duas públicas e uma privada.

Em cada instituição participante da pesquisa, desenvolveu-se o seguinte percurso de procedimentos: agendar as observações com os professores envolvidos (não foi determinado um conteúdo específico de Matemática), aplicar o questionário aberto *in loco* e fazer a recolha dos mesmos no dia da aplicação, observar quatro aulas por turma, das disciplinas que abordavam Matemática e, no final, realizar entrevistas com cinco alunos de cada turma, com professores envolvidos nas disciplinas das aulas observadas e coordenadores de curso.

Para preservar o sigilo sobre as instituições, os nomes foram substituídos por *Instituição 1* (47 anos de credenciamento, 12 anos do curso de Pedagogia), *Instituição 2* (*campus* com 9 anos de credenciamento e 9 anos de funcionamento do curso) e *Instituição 3* (72 anos de credenciamento, 12 anos do curso de Pedagogia).

Esclareça-se que, nas análises, essas instituições não serão comparadas, mas cada uma delas será compreendida em seu contexto. Entretanto, ressalta-se que cada contexto traz peculiaridades que devem ser levadas em consideração, como por exemplo, os aspectos apresentados acima que fazem menção à tipologia da disciplina e a distribuição da carga horária. Infere-se que, durante as análises mais aprofundadas, alguns pontos sobre a qualidade do ensino de Matemática nas licenciaturas de Pedagogia dessas instituições irão transversalizar, mas destaca-se que neste texto não há como tratar desse aprofundamento.

O questionário aplicado era composto por cinco questões: 1. Para você, o que significa o termo qualidade?; 2. Para você, o que significa o termo “Educação de Qualidade”?; 3. Para você, o que seria ter “um processo de ensino de Matemática com qualidade” nas escolas?; 4. Para você, o que é importante para haver qualidade em relação ao ensino de Matemática durante o processo de formação do curso de Pedagogia?; 5. Quais os conteúdos matemáticos que você se sentiria mais confiante em ensinar e que você avaliaria que seria com boa qualidade? Por quê?. Os questionários, depois de coletados, foram inseridos num

formulário do *Google Forms*, geralmente utilizado também para analisar dados.

Neste capítulo, trazemos aspectos da análise de apenas um dos itens do questionário aberto aplicado aos discentes das três IES. A partir das análises das respostas dos discentes sobre o que seria ter uma Educação de Qualidade, estabeleceram-se as seguintes categorias: *Concepção relacionada ao Discurso Social* (cidadania, formar profissionais conscientes, políticas públicas, etc.); *Concepção Relacionada a processo de ensino* (professor, recursos, didática etc.); e *Concepção Relacionada a processo de aprendizagem* (alunos, recursos etc.).

Acerca das amostras analisadas para este texto, na *Instituição 1*, foram aplicados 18 questionários com alunos do 4º período. Na *Instituição 2*, foram aplicados 24 questionários com alunos do 5º período. Na *Instituição 3*, foram aplicados 20 questionários com alunos do 6º período.

Na Tabela 1, será apresentada a distribuição das concepções por categorias.

CATEGORIAS	Instituição 1	Instituição 2	Instituição 3
<b>Concepção relacionada ao Discurso Social</b>	61,1%	50%	40%
<b>Concepção Relacionada a processo de ensino</b>	22,2%	25%	15%
<b>Concepção Relacionada a processo de aprendizagem</b>	16,7%	25%	45%

Tabela 1 - Distribuição por categoria das respostas dos licenciandos à questão: *para você, o que significa o termo “Educação de Qualidade”?*

Fonte: Elaboração dos autores

Quando se analisam as respostas dos discentes dessas instituições, verifica-se que mais frequentemente as concepções convergem para a ideia de que uma Educação de Qualidade é uma Educação que forme para a cidadania, numa dimensão mais ampla a respeito da função social da própria Educação. Essas respostas parecem estarem congruentes com os discursos que transitam nos meios de formação inicial de professores os quais ter uma “Educação de Qualidade” não é algo que se tenha sem uma mobilização social. Esse aspecto que emerge nas respostas dos discentes, parece vincular-se a uma dinâmica da formação superior que considere a necessidade de preparar o discente para a autonomia intelectual e leitura crítica do mundo. Assim, esse discurso está sugerindo que está relacionado com um dos objetivos da formação, bem como com o contexto político e social nos qual esses discentes estão inseridos.

Concepções vinculando a relação da qualidade com o processo de ensino e o professor também foram encontradas. Ao analisar essas respostas dos discentes, avaliou-

se que, ancorada a essa categoria, estava o fato de que a qualidade da formação do professor e a qualidade do processo de ensino dele referendavam a qualidade da educação. Encontraram-se também respostas que sugeriram que os discentes, enquanto protagonistas do processo de ensino, indicavam qualidade da educação. A polissemia do conceito de qualidade faz afirmar que realizar este estudo foi um mergulho na qualidade da formação. Importante analisar a prática e compreender as relações que se estabelecem em sala de aula nos momentos de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 5. ed. Revisão Atualizada. Lisboa: edições 70, 2008.

CRUZ, F. M. L.; MONTEIRO, C. E. F. **A Formação Do Professor que Ensina Matemática e a Educação de Qualidade. Temas em Educação** (UFPB), v. 18-19, p. 220-244, 2010.

DIAS SOBRINHO, J. **Dilemas da Educação Superior no Mundo Globalizado**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010.

FRANCO, M. E. D. P. F.; MOROSINI, M. C. **Qualidade na educação superior: dimensões e indicadores**. Série Qualidade da Educação Superior Observatório da Educação CAPES/INEP. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 25. ed. São Paulo: PAZ E TERRA, 2003.

GADOTTI, M. **Qualidade na educação**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2010.

LEITE, C.; FERNANDES, P. Avaliação, qualidade e equidade. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 19, n. 2, p. 421-438, 2014.

MACHADO, N. J. **Matemática e Realidade: das Concepções as ações docentes**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MOROSINI, Marília Costa. Qualidade na educação superior: tendências do século. **Estudos em avaliação educacional**, v. 20, n. 43, p. 165-186, 2009.

REIS, P. **Observação de aulas e avaliação do desempenho docente**. Ministério da Educação e Cultura – Conselho Científico para a Avaliação de Professores. Lisboa, 2011, p. 72.

SANTOS FILHO, J. C. **Pesquisa Quantitativa versus Pesquisa Qualitativa: O desafio paradigmático**. In: SANTOS FILHO, J. C.; GAMBOA, S. S. Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade, 4. ed. São Paulo, Cortez, p.13-59, 2001

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aeração de Grãos 47

Algoritmos 98, 99, 100, 101, 172, 173, 174, 178

Análise estatística 9, 10

Análise Matemática 16

Ângulo 12, 102, 103, 104, 105, 107

Aplicativo 13, 180, 182, 183, 184, 185, 187, 190, 191, 192, 193

Aprendizagem 9, 12, 13, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 101, 104, 108, 109, 110, 111, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 142, 143, 145, 148, 150, 151, 152, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 191, 192, 194, 195, 197, 209, 210, 211, 212, 213, 219, 220, 222, 224, 226, 227, 228, 230, 231, 232, 234, 239, 250, 253

Aprendizagem Significativa 101, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 194

Arte 13, 86, 111, 115, 128, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 240

Asset Price 11, 1, 3, 4

### B

BNCC 135, 136, 139, 144, 167, 169, 178, 182, 183, 210, 211, 212, 215, 219, 220

### C

Cálculo 12, 14, 10, 12, 68, 69, 73, 78, 83, 92, 115, 116, 119, 172, 173, 174, 176, 199, 231, 241, 242, 246, 247, 248, 249, 250, 253

Campos Semânticos 241, 243, 244, 254, 255

Cartografia 13, 180, 183, 184, 185, 191, 192, 193, 194

Circunferência da cintura 9, 10, 11, 12, 13

Conjunto Denso 26

Contextualização 165, 166, 167, 169, 170, 171, 178, 188, 189, 192

Curso de Pedagogia 126, 128, 155, 160

### D

Derivabilidade 12, 68, 73, 80

Desenhos 104, 105, 107, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 185, 189, 193

Diferenciabilidade 12, 68, 73, 82

Distribuição de Ar 47

## E

EDPs 41

Educação Básica 9, 10, 88, 94, 98, 99, 110, 111, 112, 121, 135, 136, 139, 140, 142, 143, 168, 170, 174, 175, 195, 210, 221, 240, 256

Educação Matemática 13, 100, 101, 108, 110, 111, 112, 120, 121, 132, 134, 135, 139, 143, 144, 153, 155, 157, 159, 165, 166, 168, 179, 209, 228, 240, 241, 243, 244, 254, 255, 256

Egito 229, 230, 233, 236

Ensemble Kalman filter 1

Ensino 9, 10, 12, 13, 14, 68, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 108, 109, 110, 111, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 188, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 219, 220, 222, 224, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 236, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 250, 253, 254, 255, 256

Espaços de Banach 16

Espaços Lp 26

Etnomatemática 179, 228, 241, 243, 244, 245, 254, 255

## F

Família 12, 19, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 127, 128, 254

Ferramenta de Ensino 125, 195, 196, 198

Filas 58, 59, 66

Formação de Professores 9, 122, 138, 142, 153, 158, 160, 179, 233, 244, 256

Formação inicial de Professores 155, 163

Frações 14, 103, 104, 105, 203, 217, 222, 223, 224, 226, 227

Função Simples 26, 36, 37, 39, 40

## I

Infantil 11, 9, 10, 13, 14, 84, 85, 86, 87, 88, 118, 143, 153, 178, 194, 228

Inferência Bayesiana 58, 60

Integral de Lebesgue 26, 40

Interdisciplinaridade 108, 109, 144, 165, 168, 169, 170, 171, 177, 178, 179, 181, 213, 220, 240

## L

Letramento Matemático 165, 167, 171

Local volatility 11, 1, 2, 3, 7, 8

Lúdico 84, 210, 212, 219, 226

## **M**

Mapas Conceituais 13, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Matemática 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 9, 10, 12, 16, 26, 41, 47, 48, 56, 68, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 176, 177, 178, 179, 184, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 206, 208, 209, 210, 211, 213, 220, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 250, 252, 254, 255, 256

Medida 10, 14, 26, 27, 33, 40, 102, 103, 104, 127, 148, 193, 217, 246, 247, 251, 252

Metodologia 10, 42, 91, 94, 98, 100, 108, 110, 111, 113, 120, 126, 132, 138, 143, 145, 146, 151, 152, 161, 170, 199, 210, 211, 212, 213, 219, 221, 229, 230, 232, 234, 239, 240, 241, 254

Metodologia Ativa 210, 211, 212, 213, 219, 221

Mobile Art 180, 184, 185, 187, 191

Modelagem Computacional 47

Modelagem Matemática 11, 47, 108, 109, 110, 111, 112, 120, 177, 178, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 206, 209

## **N**

Números Decimais 195, 211, 217, 220, 223, 228

## **O**

Obesidade 11, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 209

Operações 12, 98, 99, 100, 101, 167, 171, 195, 196, 198, 199, 211, 215, 217, 219, 228

Operadores Elípticos 41

## **P**

Princípio da Limitação Uniforme 16, 17, 22, 24, 25

Princípios do Máximo 41

Professor 9, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 101, 102, 103, 106, 108, 109, 112, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 139, 142, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 153, 158, 159, 161, 163, 164, 167, 170, 171, 174, 177, 178, 179, 182, 195, 196, 209, 212, 213, 219, 222, 224, 227, 232, 234, 244, 245, 252, 254, 256

## **R**

Recursos didáticos 14, 222

Relação de proporção direta 9, 12

Representação 131, 138, 141, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 181, 183, 188, 189, 197, 199, 200, 203, 222, 223, 227, 236, 237

Resolução de Problemas 128, 131, 165, 167, 168, 197

## **S**

Sentidos 13, 123, 139, 159, 180, 183, 184, 185, 192, 193, 194

Significar 73, 222

Simulação 11, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 58, 66, 183

Sistema Numérico 230, 234, 235, 238, 239

Sistemas de Numeração 12, 98, 99, 100, 101, 234

Sistemas Lineares 195, 196

Sustentabilidade 12, 84, 85, 86, 87

## **T**

Tecnologias Digitais 13, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 181, 182, 220

Teorema de Banach-Steinhaus 16, 22, 24, 25

Tikhonov regularization 1

Transferidor 102, 103, 104

## **V**

Visualização 14, 117, 145, 146, 148, 149, 150, 152

## **W**

Web Currículo 13, 134, 135, 137, 143

## **Y**

YouTube 12, 108, 109, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121

[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) 

# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática

[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) 

# Incompletudes e Contradições para os Avanços da Pesquisa em Matemática