

# Ensino de Ciências e Educação Matemática

4

José Elyton Batista dos Santos

Organizador

# Ensino de Ciências e Educação Matemática

4

José Elyton Batista dos Santos

Organizador

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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  
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. 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  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. Lilian 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. Me. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E59	<p>Ensino de ciências e educação matemática 4 [recurso eletrônico] / Organizador José Elyton Batista dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-113-8            DOI 10.22533/at.ed.138201606</p> <p>1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Santos, José Elyton Batista dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 370.1</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

O quarto volume da coletânea “Ensino de Ciências e Educação Matemática” aborda assim como os outros volumes, um vasto número de pesquisas científicas e relatos experienciais que contribuem significativamente para as diferentes dimensões educacionais.

Neste volume, concentra trabalhos que abordam sobre formação inicial, 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 financeira, função exponencial, função logarítmica, geometria espacial, literatura matemática, números racionais, 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, nesta coletânea também tem 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.

José Elyton Batista dos Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
BNCC E CURRÍCULO PAULISTA: NOVAS OPORTUNIDADES PARA A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA E EDUCAÇÃO FINANCEIRA	
Cassio Cristiano Giordano Fátima Aparecida Kian	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
A IMPORTÂNCIA DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	
Pedro Martins de Sousa Junior Tiago Ribeiro da Silva Lima Sinval de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
O PROJETO DE ENSINO E A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: UMA INTEGRAÇÃO DA FORMAÇÃO ACADÊMICA COM A FUTURA ATIVIDADE PROFISSIONAL	
João Erivaldo Belo Mariana Martins Pereira Caroline Martins Araújo Teles Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM PANORAMA POSSÍVEL	
Maria Francisca da Cunha Sueli Liberatti Javaroni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
PROFESSORAS POLIVALENTES: ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS EM UMA ESCOLA DE BAGÉ-RS	
Antonio Mauricio Medeiros Alves Darlan Maurenre Rangel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016065</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>52</b>
DIMENSÕES EPISTÊMICAS DO SABER: UMA DISCUSSÃO SOBRE RACIOCÍNIO PROPORCIONAL	
Edvanilson Santos de Oliveira Abigail Fregni Lins Patrícia Sandalo Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016066</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>65</b>
NOVAS PERSPECTIVAS SOBRE A ABORDAGEM GEOMÉTRICA NOS LIVROS DE MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Daniel Martins Nunes Fábio Mendes Ramos Rita de Cássia Pereira Nascimento Rodrigo Marques do Nascimento	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>74</b>
APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO E DE CONCEITOS RELACIONADOS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA	
Rosana Maria Luvezute Kripka Nicole Müller Kolberg Arieli dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016068</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>83</b>
A EDUCAÇÃO FINANCEIRA NA FORMAÇÃO INICIAL DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA	
Adriana Stefanello Somavilla Tânia Stella Bassoi ( <i>In memoriam</i> )	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1382016069</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>97</b>
NÚMEROS RACIONAIS: ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	
Jamilly Souza Tenorio Givaldo Oliveira dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160610</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>108</b>
FUNÇÕES EXPONENCIAIS E LOGARÍTMICAS – UMA PROPOSTA TEÓRICA COM ABORDAGEM DIFERENCIADA NA DEMONSTRAÇÃO DE PROPRIEDADES	
Marcelo Lins Muniz de Melo Santos Airtton Temistocles Gonçalves de Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160611</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>117</b>
A GEOMETRIA ESTIMULANDO O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO	
Carolina Vivianne Machado Vasconcelos Fábio Mendes Ramos Daniel Martins Nunes Rodrigo Marques do Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160612</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>127</b>
A HISTÓRIA “AMIGOS” E OS MAPAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	
Danúbia Carvalho de Freitas Ramos Adriana Aparecida Molina Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160613</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>135</b>
AS TRÊS PARTES, UMA POSSIBILIDADE PARA APRENDER GEOMETRIA	
Danúbia Carvalho de Freitas Ramos Adriana Aparecida Molina Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160614</b>	

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>148</b>
MOBILIZAÇÃO DE SABERES MATEMÁTICOS EM PRÁTICAS AGRÍCOLAS DE UMA COMUNIDADE RIBEIRINHA DO SUL DO AMAZONAS: CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO	
Amanda Siegloch	
Douglas Willian Nogueira de Souza	
Valdenildo Alves de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>160</b>
PRODUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS COM ALUNOS DO CURSO TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO - PROEJA	
Solange Taranto de Reis	
Ligia Arantes Sad	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>169</b>
RESSIGNIFICANDO CONTEÚDOS MATEMÁTICOS POR MEIO DE UM PROJETO INTERDISCIPLINAR: UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DE UM CURSO DE AGROINDÚSTRIA	
Luciana Yoshie Tsuchiya	
Rosemeire Carvalho da Silva	
Thayla Lorena Silva da Conceição	
Kézia Letícia Beia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>178</b>
CONTEXTUALIZAÇÕES NO ENSINO DE GEOMETRIA COM A REALIDADE AMAZÔNICA: UMA ANÁLISE PRAXEOLÓGICA EM LIVROS DIDÁTICOS	
Bíatriz Gomis Nogueira Neta	
Douglas Willian Nogueira de Souza	
Pedro Thiago Ferreira Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.13820160618</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>192</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>193</b>

## TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM PANORAMA POSSÍVEL

*Data de aceite: 01/06/2020*

*Data de submissão: 23/03/2020*

### **Maria Francisca da Cunha**

Universidade Estadual de Goiás, Instituto de  
Humanas e Licenciaturas  
Morrinhos – Goiás  
ORCID iD 0000-0001-9097-7269

### **Sueli Liberatti Javaroni**

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Filho, Departamento de Matemática, Faculdade  
de Ciências da Unesp  
Bauru – São Paulo  
ORCID iD 0000-0002-1948-4346

**RESUMO:** Neste artigo apresentamos resultados de uma pesquisa de doutoramento em Educação Matemática que teve por objetivo investigar quais possíveis contribuições que as Tecnologias Digitais (TD) têm proporcionado ao processo formativo de futuros professores de Matemática, nos cursos de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública paulista. Nesse trabalho apresentamos um recorte desses resultados que foram produzidos em uma abordagem qualitativa de pesquisa. Os dados desse estudo foram produzidos por meio da análise dos Projetos Políticos Pedagógicos

dos cursos de licenciatura investigados, bem como por questionários aplicados aos estudantes pertencentes desse curso e, também relatos de professores formadores desses estudantes. Para a análise dos dados utilizamos o desenvolvimento de categorias de codificação, proposto apresentada por Bogdan e Biklen (1994). Com a análise que realizamos no cenário investigado podemos afirmar que a tecnologia digital é vista como ferramenta para auxiliar atividades desenvolvidas nos laboratórios. Em particular, na sala de aula, elas têm contribuído para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. As TD são vistas tanto pelos professores como pelos estudantes como recursos didáticos presentes em software, vídeos, plataformas e aplicativos. Além disso, foi apontada como nova metodologia de ensino, auxiliando na comunicação entre os membros da comunidade dos cursos investigados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Projeto político pedagógico; Metodologias para o ensino de Matemática; Licenciatura em Matemática.

### DIGITAL TECHNOLOGIES AND INITIAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS: A POSSIBLE OVERVIEW

**ABSTRACT:** In this article, we present the

results of a Ph.D. research in Mathematics Education that aimed to investigate what possible contributions Digital Technologies (TD) have provided to the training process of future Mathematics teachers, in the Mathematics Degree courses at a public university in São Paulo. In this work, we present a section of these results that were produced in a qualitative research approach. The data from this study were produced through the analysis of the Pedagogical Political Projects of the undergraduate courses investigated, as well as through questionnaires applied to students belonging to that course and also reports from teachers who train these students. For data analysis, we used the development of coding categories, proposed by Bogdan and Biklen (1994). With the analysis we carried out in the investigated scenario, we can affirm that digital technology is seen as a tool to assist activities developed in laboratories. In particular, in the classroom, they have contributed to the development of educational activities. TDs are seen by both teachers and students as teaching resources present in the software, videos, platforms, and applications. In addition, it was pointed out as a new teaching methodology, helping in communication between the members of the community of the investigated courses.

**KEYWORDS:** Political pedagogical project; Methodologies for teaching Mathematics; Degree in Mathematics.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em pleno século 21, as Tecnologias Digitais se fazem presentes em cursos de formação inicial de professores de Matemática? Se sim, elas contribuem de alguma forma no desenvolvimento da prática desses futuros professores? Essas foram as indagações iniciais que moveram um projeto de pesquisa de doutoramento em Educação Matemática desenvolvido na modalidade qualitativa de pesquisa. Para dar andamento a esse projeto de pesquisa, o cenário de investigação precisou ser delimitado de forma que se tornasse exequível. Assim, definiu-se estudar os oito cursos de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista, que estão alocados nos câmpus de Bauru, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Presidente Prudente, Rio Claro e São José do Rio Preto. Nesse artigo discutiremos alguns dos resultados evidenciados nessa pesquisa que investigou as temáticas Formação Inicial de Professores e Tecnologias Digitais, pertencentes à área de Educação Matemática.

No estudo desenvolvido entendemos a Formação Inicial de professores que ensinam Matemática, assim como Fiorentini (2003). Segundo esse autor, essa formação é um processo contínuo e inconclusivo, que tem início muito antes do ingresso de estudantes em um curso de Licenciatura.

A pesquisa desenvolvida teve como objetivo investigar quais possíveis contribuições que as Tecnologias Digitais (TD) têm proporcionado ao processo formativo de futuros professores de Matemática, nos cursos de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública paulista. Gostaríamos de destacar que o termo Tecnologia Digital

utilizado em nossa pesquisa, baseia-se num

conjunto de tecnologias que permite, principalmente, a transformação de qualquer linguagem ou dado em números, isto é, em zeros e uns (0 e 1). Uma imagem, um som, um texto, ou a convergência de todos eles, que aparecem para nós na forma final da tela de um dispositivo digital na linguagem que conhecemos (imagem fixa ou em movimento, som, texto verbal), são traduzidos em números, que são lidos por dispositivos variados (RIBEIRO, 2014, p. 1).

Resumidamente podemos dizer que a tecnologia digital é um conjunto de tecnologias que permitem a produção e transmissão de informações que podem ser conduzidas por meio de vídeos, áudios, textos ou imagens, entre outros.

Nesta pesquisa partimos do pressuposto que se há a inserção das TD nos cursos de formação inicial de professores de Matemática da Unesp, independentemente de como é esse uso, isso trará contribuições para o processo formativo desses professores que futuramente irão ou poderão atuar na Educação Básica. Por isso, buscamos compreender quais seriam essas contribuições.

Para subsidiar aspectos relacionados as temáticas Formação Inicial de Professores e Tecnologias Digitais, pertencentes à área de Educação Matemática, explicitaremos a seguir a fundamentação teórica utilizada no desenvolvimento da pesquisa realizada.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os referenciais que dão sustentação teórica ao trabalho desenvolvido abordam temas como: conhecimento profissional do professor de Matemática e o construto teórico Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)<sup>1</sup>.

Sobre o conhecimento profissional do professor de Matemática, concordamos com García (1999) que ao empregarmos o termo “conhecimento”, estamos nos referindo, “não só a áreas do **saber pedagógico** (conhecimentos teóricos e conceptuais), mas também às áreas do **saber-fazer** (esquemas práticos de ensino), assim como de **saber o porquê** (justificação da prática)” (GARCÍA, 1999, p. 84, grifos do autor). Todas essas áreas do conhecimento são denominadas por esse autor de conhecimento profissional e devem ser constituídos por professores em formação.

Vários desses conhecimentos pontuados por García (1999) são recursivos na pesquisa realizada recentemente por Santos, Costa e Gonçalves (2017) cujo objetivo foi apresentar conhecimentos necessários que os cursos de Licenciatura em Matemática precisariam oferecer aos seus estudantes para consolidação de sua formação.

Assim, com base em estudiosos como Shulman (1986; 1987), Fiorentini (2003) e, além desses, mais a análise de 12 documentos oficiais governamentais e orientadores para a formação inicial de professores do Brasil, Santos, Costa e Gonçalves (2017) elencaram quatro categorias de conhecimento que o futuro professor deve se apropriar:

1. Optamos por utilizar TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). Essas siglas em inglês são reconhecidas na literatura internacional, para o modelo Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo.

(a) Conhecimento Específico do Conteúdo, que estamos compreendendo como conhecimento da Ciência Matemática e áreas afins; (b) Conhecimento Pedagógico Geral, no qual estamos compreendendo como conhecimento das Ciências da Educação; (c) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, que está diretamente relacionado aos conhecimentos da área Educação Matemática; e (d) Conhecimento de Práticas de Ensino, Pesquisa e Estágio Supervisionado, pautados na promoção do professor pesquisador, crítico e reflexivo (SANTOS; COSTA; GONÇALVES, 2017, p. 267).

Além dessas quatro categorias de conhecimento que o futuro professor deve se apropriar explicitadas por Santos, Costa e Gonçalves (2017), destacamos a formação do construto teórico Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) que inclui o conhecimento do professor para a integração da tecnologia no ensino.

Assim, a partir do trabalho de Shulman (1986; 1987), pesquisadores como Koehler e Mishra (2005) se debruçaram no estudo e reflexão acerca de quais conhecimentos os professores necessitam desenvolver para que a integração das TD em suas práticas didáticas ocorra.

Ao fazer essa reflexão, esses autores advertem para a complexidade da interação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia para a sala de aula. Além disso, argumentam que este modelo tem muito a oferecer para as discussões sobre a integração da tecnologia em vários níveis: teórico, pedagógico e metodológico.

Apesar da integração da tecnologia nesses níveis de ensino, os autores estão certos de que “está ficando cada vez mais claro que apenas a introdução de tecnologia no processo educacional não é suficiente para garantir a integração tecnológica, já que a tecnologia sozinha não leva às mudanças<sup>2</sup>” (KOEHLER; MISHRA, 2005, p. 132, tradução nossa).

Afirmações como a desses autores, fazem-nos refletir sobre as possíveis contribuições que as Tecnologias Digitais têm proporcionado para o processo formativo de futuros professores ao serem inseridas nos cursos de Licenciatura em Matemática, visto que concordamos que não é apenas sobre o que a tecnologia pode fazer, mas também, e talvez mais importante, o que a tecnologia pode fazer por eles, como futuros professores.

### 3 | ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pergunta que norteou o trabalho aqui apresentado ficou assim constituída: Quais as possíveis contribuições que as Tecnologias Digitais proporcionam para o processo formativo de futuros professores ao serem utilizadas em cursos de Licenciatura em Matemática da Unesp?

Para buscar indícios de possíveis respostas a essa questão, adotamos estes procedimentos metodológicos: estudamos e analisamos os Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática dos câmpus da Unesp, aplicamos questionários

2. It is becoming increasingly clear that merely introducing technology to the educational process is not enough to ensure technology integration since technology alone does not lead to change.

aos estudantes dessas licenciaturas que na ocasião do trabalho de campo estavam cursando ou já haviam cursado a disciplina de Estágio Supervisionado II, e entrevistamos professores que foram indicados pelos estudantes participantes como aqueles professores que faziam uso de Tecnologias Digitais em suas aulas.

Assim, mediante a explanação dessas etapas de trabalho realizadas, acreditamos que escolher a abordagem qualitativa de pesquisa foi pertinente, pois o pesquisador prioriza procedimentos descritivos, admitindo a interferência da subjetividade dos sujeitos envolvidos e a compreensão do que é estudado não é tida como uma verdade rígida e incontestável (BORBA, 2004).

O contexto da produção dos dados dessa pesquisa foi constituído pelos oito cursos de Licenciatura em Matemática da Unesp. Desses câmpus que constituem a Unesp, 6 deles possuem cursos de Licenciatura em Matemática, sendo que em São José do Rio Preto e em Presidente Prudente, tem-se dois cursos de Licenciatura em Matemática distintos, um no período diurno e outro no período noturno. Dessa forma, 8 cursos foram por nós pesquisado.

Outro motivo para o contexto da produção dos dados ser nos câmpus da Unesp, é que buscamos nessa instituição uma representação do uso de tecnologias digitais dado a cursos de formação de professores. Isso se justifica, uma vez que há cursos, como o de Matemática de Rio Claro e Presidente Prudente, por exemplo, que foram implantados há quase seis décadas, enquanto que os cursos de Matemática de Guaratinguetá e Ilha Solteira, sendo bem recentes, ainda não completaram duas décadas de existência.

Uma vez escolhido ambiente, contexto ou lugar apropriado para o trabalho de campo era ainda necessário delinear os instrumentos utilizados para a produção de dados. Em nossa pesquisa foram escolhidos três instrumentos para essa produção. O primeiro deles foi a análise dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) dos cursos de Licenciatura investigados. Fizemos isso, por entendermos como fontes de informação não só pessoas, como também documentos e textos em geral.

O segundo instrumento foi a aplicação de um questionário direcionado aos estudantes e o terceiro, a realização de uma entrevista aplicada a alguns professores que ministram aulas nos cursos investigados.

Aplicamos questionários a 65 estudantes dos cursos de Licenciatura em Matemática que já haviam cursado ou estavam cursando a disciplina de Estágio Supervisionado II, pois entendemos que sendo essa uma das disciplinas do final da grade curricular dos cursos, os discentes cursantes já teriam maior experiência e vivência no curso de formação de professores e assim, poderíamos buscar indícios de respostas à nossa indagação de pesquisa.

Ao observar a quantidade de docentes que atuavam nos cursos investigados, tivemos que optar por um recorte no número desses, de tal forma que pudesse contribuir para atingir o objetivo de nossa pesquisa. Assim, analisamos as respostas que os discentes deram ao

responder a pergunta “No seu curso de graduação qual (is) professores utilizaram-se de TD para ministrar suas aulas? E dentre todos os indicados, identificamos os docentes que com maior frequência era apontado nos respectivos cursos como aquele que utilizava-se de TD em suas aulas.

Deste modo, dos 65 estudantes que responderam ao questionário, 112 professores foram indicados por esses estudantes como aqueles que fazem uso de tecnologias digitais em sala de aula. Desses selecionamos, a partir do maior número de indicação, totalizando 24 professores. Contudo, só conseguimos realizar entrevistas com 15 desses professores.

Os motivos que nos levaram a entrevistar 15 docentes ao todo tiveram naturezas diversas. Por vezes, alguns dos docentes que procuramos contato, via e-mail, não nos responderam. E nesse aspecto, entendemos que o docente não aceitou o convite para participar como sujeito da pesquisa. Por outras vezes, o docente que havia sido indicado pelos estudantes eram professores substitutos em ocasiões anteriores e, no momento de nossa pesquisa de campo já não pertenciam ao quadro de professores contratados dos cursos, inviabilizando assim o contato com eles.

Dessa forma, com os PPP em mãos, os questionários respondidos e as entrevistas realizadas, ou seja, com os dados produzidos, passamos a fase de análise, que apresentaremos e discutiremos a seguir.

## 4 | DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Barros e Lehfeld (2005), analisar os dados, produzidos em um cenário de investigação, significa buscar dar sentido ao que foi observado, construindo assim os resultados da pesquisa. Em nosso caso buscar a compreensão acerca dos dados produzidos para indicar possíveis respostas à pergunta norteadora da pesquisa. Para Bogdan e Biklen (1994, p. 205),

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrição de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou.

Em nossa pesquisa, utilizamos para a análise dos dados a proposta apresentada por esses autores, que consiste no desenvolvimento de categorias de codificação. Segundo eles, o desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos: percorre os dados coletados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presentes nos dados e, em seguida escrever palavras e frases que representam estes mesmos tópicos e padrões. Essas palavras ou frases são categorias de codificação. As categorias constituem um meio de classificar os dados descritivos que foram produzidos anteriormente.

Igualmente, nessa tarefa de separação e organização de dados, esses mesmos

autores destacam que,

As categorias de codificação podem ser modificadas, podem-se desenvolver novas categorias, e as categorias anteriores podem ser abandonadas durante este teste. É importante reconhecer que você não está a tentar arranjar o sistema de codificação certo ou mesmo o melhor. O que está certo ou o que é melhor difere de acordo com os seus objectivos. Pode olhar novamente para os dados, depois de ter completado mais projectos de investigação, e codificá-los de forma diferente (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 233).

De fato, fizemos várias reduções até chegarmos à apresentação das categorias que foram elaboradas. E por meio dessas, elencar possíveis respostas para a pergunta diretriz da pesquisa.

#### 4.1 Possíveis respostas para a pergunta diretriz

Fizemos um levantamento das principais falas dos professores e respostas dos estudantes a respeito do uso de tecnologias as quais estão envolvidos nos referidos cursos. Tal levantamento pôde nos ajudar na elaboração de uma síntese das principais ideias expostas pelos participantes da pesquisa. A partir dela, montamos o quadro 1 que dar indícios de quais são as contribuições para o processo formativo de futuros professores provenientes do uso das tecnologias nos cursos que eles frequentam.

Tecnologias Digitais inseridas no curso de Licenciatura em Matemática	
Relatos dos professores	Respostas dos estudantes
1 – É utilizada para teoria, método e algoritmo e programação para aplicações; 2 – Utilizada como recurso, por meio de software, mas sempre com reflexão sobre o software para transformar a informação em conhecimento; 3 – Dar um ânimo para os estudantes; 4 – É usada para relacionar o pensamento matemático com o computador; 5 – É usada para resolver problemas; 6 – Utilizada como ferramenta; 7 – Utilizada para a comunicação com os alunos, por meio de WhatsApp, Facebook e Dropbox; 8 – Utilização de software para trabalhar os conceitos matemáticos; 9 – Utilizada para fazer um programa numa linguagem computacional; 10 – Trabalhar conteúdos matemáticos envolvendo o uso de software.	1 – Utilização de dispositivos como software, aparelhos tecnológicos, computadores, tablets, smartphones, calculadoras, jogos digitais, redes sociais para interação de alunos, para ensinar e formalizar conceitos, auxiliando no processo ensino e aprendizagem e compreensão de conhecimentos e dos conteúdos matemáticos, despertando o interesse dos alunos; 2 – Utilização de programas para desenvolver e visualizar conteúdos matemáticos, relacionando teorias com as práticas cotidianas, favorecendo o dinamismo e a aproximação entre os estudantes e os conteúdos matemáticos; para facilitar o aprendizado e o entendimento e tornar a Matemática mais dinâmica, utilizando-se da elaboração de gráficos para melhor visualização de conteúdo e modelos matemáticos; 3 – Utilizar-se as ferramentas tecnológicas para facilitar a visualização de conteúdos abstratos e contribuir para a aprendizagem significativa e para reorganizar conceitos matemáticos; 4 – Utilizar-se de diferentes recursos didáticos como: software, vídeos, plataformas, para ensinar conteúdos matemáticos, facilitando o entendimento dos alunos e instigá-los através de mediações, ensinar Matemática com novas metodologias; 5 – Dar oportunidade para o aluno explorar a Matemática de maneira lúdica, podendo tornar a Matemática mais dinâmica.

Quadro 1 - Visão de professores e estudantes sobre a inserção das Tecnologias Digitais no curso de Licenciatura em Matemática

Fonte: Cunha (2018, p. 217).

Podemos inferir a partir da leitura dos dados contidos no quadro 1 que as contribuições das tecnologias digitais partem de várias vertentes. Uma delas assume a tecnologia como ferramenta para auxiliar estudantes em atividades desenvolvidas nos laboratórios os quais frequentam; assume o papel de um recurso didático e por meio de instrumentos como: software, vídeos, plataformas, são auxiliares para ensinar conteúdos matemáticos, facilitando o entendimento dos alunos e instigá-los através de mediações, mostrando-os a aplicação concreta de conteúdos e conceitos matemáticos.

Outra vertente é para ensinar Matemática com novas metodologias, com o apoio de “mecanismos” para facilitar a aprendizagem e o interesse pela Matemática; há aquela em que acredita que ela seja utilizada para resolver problemas e para auxiliar na comunicação com os alunos, por meio de WhatsApp, Redes Sociais (Facebook) e Dropbox.

Além disso, acredita-se que a tecnologia digital possa ser utilizada para fazer programas numa linguagem computacional, também pode ser utilizada como potencializadora para a visualização de conteúdos abstratos e contribuir para a aprendizagem significativa e para reorganizar conceitos matemáticos e oferecer oportunidade para o aluno explorar a Matemática de maneira lúdica, podendo tornar a Matemática mais dinâmica.

É interessante salientarmos que “devemos buscar uma maneira de tornar a utilização desses recursos [tecnológicos] uma atividade experimental rica, em que o aluno é instigado a desenvolver seus processos matemáticos fundamentais, caracterizando um fazer matemático significativo” (MOTTA, 2017, p. 172, grifo nosso).

Com base na análise que realizamos, vimos que a formação inicial dos cursos de Licenciatura em Matemática, pelo menos no caso da Unesp, há uma preocupação no que se refere à incorporação das TD na prática docente, afirmamos isso com base nos PPP dos oito cursos investigados, na resposta dos 65 estudantes que afirmaram quase que unanimemente que em seus cursos há uso de Tecnologias Digitais, além das falas de seus professores que assumiram utilizar em suas aulas algum tipo de tecnologia.

Essa constatação afasta-se um pouco do que havia sido preconizado por Maltempo (2008), quando o autor afirmou que se continuava formando professores cujo referencial de prática pedagógica é aquele que se afasta do uso de tecnologias.

Destacamos com a análise realizada, que o uso de software foi bastante supracitado, nos PPP dos cursos, nas respostas dos estudantes e nos relatos dos professores. Alegroumos muito a resposta do estudante de Rio Claro, ao demonstrar o interesse em trabalhar posteriormente com as tecnologias em suas turmas. Para ele, o curso pode mostrar novas maneiras de ensinar Matemática, diferentes daquelas vistas quando submetido ao longo dos anos. Assim, “*novas perspectivas pedagógicas enriquecem a aula dada, como quero ser bom professor, acho interessante saber mais sobre as TIC*” (Estudante 6 de Rio Claro).

Corroboramos o pensamento desse estudante estudioso como Javaroni e Zampieri (2018, p. 21), ao afirmarem que “há transformações qualitativas que se manifestam

durante a realização de determinadas atividades, se a abordagem subjacente a elas for condizente com as TD com as quais se está interagindo”, acrescentam ainda que o uso de TD possibilita a “exploração de conjecturas, a ocorrência de descobertas, simulações, e a constituição de uma dinâmica de sala de aula que favoreça a comunicação entre os sujeitos envolvidos”.

O software mais utilizado nas respostas dadas tanto por estudantes e professores foi o GeoGebra. Sobre essa indicação, acreditamos que eles o tenham apontado por causa das potencialidades propiciadas pela tríade: visualização – experimentação – dinamismo, características própria dessa tecnologia. Outra hipótese levantada para esse uso é de que há um movimento na Educação Matemática ou no Ensino de Matemática que tem fomentado a divulgação desse software.

Gostaríamos de encerrar esta subseção com a observação proferida por uma das professoras de Rio Claro:

“Olha eu acho que nos cursos de formação inicial de professores que o professor tem que vivenciar esse contexto com as tecnologias. Não para ele simplesmente saber fazer um desenho, um gráfico, para ele entender mesmo a dimensão da formação do conceito, então numa aula de geometria se você trabalhar geometria dinâmica, você não está enfeitando só o projeto, você está dando uma outra possibilidade do aluno compreender, por exemplo, período da função seno, cosseno, entendeu? Você está ajudando nesta compreensão, na visualização e na dinamização do software. Então, eu acho extramente importante, não é só por que está em tendências em atuais, mas eu acho que faz parte do ensino e aprendizagem da geometria, da Matemática em si. Eu acho que eles precisam saber, eles precisam trabalhar com manipulação de arquivos, eles precisam trabalhar com fotografias, com edição de imagens, eles precisam trabalhar com o geogebra 3D e é muito complicado porque ninguém dar, ninguém aborda, se aborda é uma aulinha ou outra, mas não é tudo. Eu acho que a estrutura da universidade, precisaria ser repensada” (Professora 2 de Rio Claro).

Concordamos com essa professora, e acreditamos que essa estrutura já começou a ser repensada. A partir da análise aqui desenvolvida podemos inferir que os tempos são outros, se tivéssemos adentrado nessa universidade há pelo menos cinco anos não encontraríamos um cenário tão propício para o uso dessas TD.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho fizemos um recorte de uma pesquisa de doutoramento que buscou investigar quais possíveis contribuições que as Tecnologias Digitais (TD) têm proporcionado ao processo formativo de futuros professores de Matemática, nos cursos de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública paulista.

Podemos afirmar que essas contribuições partem de várias vertentes, uma delas assume a tecnologia como ferramenta para auxiliá-los em atividades desenvolvidas nos laboratórios os quais frequentam; assume o papel de um recurso didático e por meio de instrumentos como: softwares, vídeos, plataformas, são auxiliares para ensinar conteúdos matemáticos, facilitando o entendimento dos alunos e instigá-los através de mediações,

mostrando-os a aplicação concreta de conteúdos e conceitos matemáticos.

Além disso, acredita-se que ela possa ser utilizada para fazer programas numa linguagem computacional, também pode ser utilizada como potencializadora para a visualização de conteúdos abstratos e contribuir para a aprendizagem significativa e para reorganizar conceitos matemáticos e oferecer oportunidade para o aluno explorar a Matemática de maneira lúdica, podendo tornar a Matemática mais dinâmica.

Com base na análise que realizamos, vimos que a formação inicial dos cursos de Licenciatura em Matemática, pelo menos no caso da Unesp, há uma preocupação no que se refere à incorporação das tecnologias na prática docente, afirmamos isso com base nos PPP dos oito cursos investigados, na resposta dos 65 estudantes que afirmaram quase que unanimemente que em seus cursos há uso de Tecnologias Digitais, além das falas de seus professores que assumiram utilizar em suas aulas algum tipo de tecnologia.

Avançando em nossa análise e triangulando as informações obtidas, explicitamos possíveis respostas para as contribuições advindas da inserção das Tecnologias Digitais nos cursos investigados, essas contribuições foram possíveis de serem detectadas a partir da análise transversal realizada com base nas categorias levantadas.

Uma dessas contribuições é que a tecnologia digital é vista tanto por professores quanto por estudantes como ferramenta para auxiliar em atividades desenvolvidas nos laboratórios. Na sala de aula, a tecnologia tem contribuído para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, sendo inserida como um recurso didático presente em: softwares, vídeos, plataformas e aplicativos, servindo de subsídio no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Outra contribuição explicitada é que a tecnologia é vista como novas metodologias de ensino, ou seja, utiliza-se de “mecanismos” para facilitar a aprendizagem e o interesse pela Matemática. Foi apontada ainda como auxiliar na comunicação com os alunos, por meio de Whatsapp, Redes Sociais (Facebook) e Dropbox. De modo geral, as tecnologias têm contribuído para uma aprendizagem diferenciada no sentido de reorganizar conceitos matemáticos e possibilitando oportunidades para o aluno explorar a Matemática de maneira lúdica, podendo tornar essa disciplina mais dinâmica.

Há ênfase em situações para usar a tecnologia que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem direcionados para conceitos e conteúdos matemáticos. Outra contribuição apresentada nas respostas dos estudantes sobre a inserção das tecnologias em seus cursos é sobre o contato que tiveram com os softwares. Segundo eles, esse contato, permitiu-lhes tecer discussões teóricas e práticas sobre o uso de tais recursos, alterando metodologias de ensino tidas como tradicionais.

As compreensões dos estudantes sobre o uso da tecnologia aos quais entraram em contato no curso que estudam, são complementares ao que foi explicitado por seus professores. Sendo assim, defendemos a importância de que os futuros professores possam ter experiências que permitam sentir-se seguros para trabalharem com as

tecnologias quando forem atuar na Educação Básica.

Acreditarmos na importância daqueles professores sujeitos participantes de nossa pesquisa, que ora estão em sala de aula de uma graduação, a maioria deles na licenciatura, que se dedicam à prática da educação e estão preocupados em atualizá-la, utilizando-se dos recursos postos à disposição pelas novas mídias, para efetivar o processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, A. J. P. D.; LEHFELD, N. A. S. **Projeto de Pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis: Vozes, 2005
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à Teoria e aos Métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C. **A pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 27ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu - MG: [s.n.]. 2004. p. 1-18.
- CUNHA, M. F. **Tecnologias Digitais em cursos de Licenciaturas em Matemática de uma universidade pública paulista**. 2018 250f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho: Rio Claro, 2018.
- FIORENTINI, D. **Formação de professores de Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.
- GARCÍA, C. M. **Formação de Professores: Para uma mudança educativa**. Porto: Editora Porto, 1999.
- JAVARONI, S. L.; ZAMPIERI, M. T. **Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática: um panorama a cerca das escolas públicas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Livraria da Física, 2018.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What happens when teachers design educational technology? the development of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Journal of Educational Computing Research**, Nova Hampshire, v. 32, n. 2, p. 131-152, 2005
- MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 1, p. 59-67, janeiro-junho, 2008.
- MOTTA, M. S. Formação Inicial do Professor de Matemática no contexto das Tecnologias Digitais. **Contexto & Educação**, Unijuí, v. 32, n. 102, p. 170-204, maio-Agosto, 2017.
- RIBEIRO, A. E. **Tecnologia digital**. 2014. Disponível em: <http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/tecnologia-digital> Acesso: 20 nov, 2018.
- SANTOS, L. C.; COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Uma reflexão acerca dos conhecimentos e saberes necessários para a formação inicial do professor de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 265-290, 2017.
- SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, Whashington, v. 15, n. 2, p. 4-14, Fevereiro, 1986.
- SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational**, Cambridge, v. 57, n. 1, p. 1-27, 1987.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aprendizagem 1, 3, 4, 9, 12, 14, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 48, 50, 53, 54, 68, 73, 74, 76, 77, 78, 81, 82, 88, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 145, 147, 149, 153, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 169, 170, 171, 176, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 184, 186, 190  
Aprendizagem Significativa 22, 25, 35, 36, 38, 74, 76, 77, 78, 117, 121, 124, 126

### B

Base Nacional Comum Curricular 1, 2, 10, 83, 86, 158, 179, 190

### C

Ciências 5, 18, 29, 32, 41, 63, 74, 75, 82, 83, 85, 86, 87, 95, 97, 98, 101, 106, 110, 117, 127, 130, 136, 163, 167, 177, 192  
Conhecimento 7, 9, 13, 17, 18, 23, 31, 32, 35, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 57, 66, 68, 75, 84, 86, 87, 88, 89, 98, 100, 101, 102, 106, 108, 109, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 140, 145, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 166, 170, 171, 176, 179, 180  
Conteúdos 1, 2, 4, 23, 25, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 67, 69, 70, 71, 72, 85, 88, 91, 99, 100, 102, 103, 105, 110, 117, 121, 123, 137, 138, 140, 151, 161, 169, 170, 176, 177, 181, 190  
Cotidiano 8, 47, 53, 85, 87, 88, 109, 117, 119, 122, 123, 124, 128, 136, 137, 150, 152, 182  
Currículo 1, 2, 6, 9, 11, 13, 42, 50, 66, 67, 82, 83, 88, 95, 99, 105, 140, 152, 163

### D

Didática 16, 17, 54, 73, 74, 76, 82, 104, 130, 135, 137, 141, 148, 150, 151, 154, 156, 157, 160, 162, 166, 167, 168, 180  
Dificuldades 15, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 40, 43, 44, 48, 49, 57, 64, 67, 68, 77, 80, 94, 97, 98, 99, 101, 104, 105, 106, 109, 117, 118, 122, 123, 125, 161, 162, 170, 171, 190  
Docência 13, 14, 18, 19, 21, 23, 44, 153  
Docente 12, 14, 15, 16, 19, 23, 27, 34, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 51, 85, 88, 91, 92, 123, 126, 158, 169, 177

### E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 41, 42, 43, 50, 51, 52, 54, 63, 64, 65, 66, 73, 74, 76, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91,

92, 93, 94, 95, 96, 101, 115, 116, 118, 121, 122, 126, 127, 130, 134, 135, 136, 147, 150, 151, 153, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 167, 168, 171, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 190, 191, 192

Educação Básica 1, 2, 5, 9, 11, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 23, 25, 31, 39, 54, 66, 73, 76, 84, 87, 88, 90, 91, 93, 94, 134, 160, 161, 162, 163, 168, 190, 192

Educação Estatística 1, 2, 8, 9

Ensino 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 56, 58, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 143, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 189, 190, 191, 192

Ensino Médio 1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 42, 75, 82, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 122, 123, 158, 161, 162, 163, 168, 169, 171, 172, 176, 192

Escola 8, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 40, 41, 43, 48, 50, 52, 54, 55, 57, 58, 63, 65, 73, 76, 77, 87, 88, 94, 122, 123, 125, 127, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 141, 145, 150, 151, 158, 168, 177, 180, 182, 183, 190

Etnomatemática 96, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 158, 159

Experiência 12, 16, 18, 22, 27, 33, 44, 45, 54, 55, 74, 92, 96, 130, 145, 147, 169, 172, 176, 177, 192

## F

Financeira 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Física 39, 137, 192

Formação continuada 10, 49, 76

Formação Inicial 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 48, 49, 83, 85, 87, 88, 89, 91, 95

Funções 74, 108, 110, 112, 116

## G

GeoGebra 9, 37, 74, 75, 76, 78, 80, 81, 82

Geometria 9, 37, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 86, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 134, 135, 137, 138, 144, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 187, 189, 190, 191

## H

História 22, 42, 75, 87, 116, 117, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 168

## I

Interdisciplinar 4, 18, 86, 87, 127, 129, 142, 145, 160, 161, 169, 172, 175, 176, 177, 185

Interpretação 9, 15, 43, 53, 124, 127, 139, 174

## L

Leitura 9, 15, 18, 36, 42, 45, 90, 91, 127, 129, 130, 131, 132, 134, 139, 140, 146

Literatura 7, 14, 31, 53, 57, 93, 111, 119, 128, 129, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 147, 172

Livros 6, 7, 10, 22, 48, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 96, 109, 110, 112, 115, 116, 140, 153, 158, 159, 168, 178, 179, 180, 182, 183, 189, 190

## M

Mapas 15, 127, 129, 130, 132, 133, 134, 138

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 180, 182, 183, 190, 191, 192

## P

PCN 1, 2, 21, 22, 23, 53, 69, 72, 109, 177

Pensamento geométrico 137, 138, 147, 179

PIBID 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Planejamento 5, 14, 16, 17, 18, 26, 27, 48, 73, 87, 126, 166, 167, 174

Polivalentes 27, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50

Professor de matemática 20, 83, 93, 95

Projeto 1, 2, 5, 6, 10, 12, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 37, 39, 49, 52, 68, 69, 72, 73, 76, 83, 86, 87, 89, 93, 94, 95, 118, 122, 123, 124, 152, 153, 154, 167, 169, 171, 172, 174, 176, 177

## R

Raciocínio 6, 22, 47, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 97, 98, 102, 103, 107, 119, 121, 122, 123, 136, 138, 151, 156

Racionais 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 153

Recurso didático 36, 37, 38, 128, 129, 179, 181, 190

Relação com o saber 63

Resolução de problemas 1, 4, 24, 47, 49, 76, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 122,

126, 128, 129, 130, 134, 135, 136, 138, 139, 147

## S

Saberes 1, 5, 22, 23, 27, 28, 39, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 63, 85, 94, 148, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 167

Sala de aula 16, 18, 22, 23, 26, 27, 29, 32, 34, 37, 38, 39, 46, 48, 57, 58, 64, 66, 67, 76, 78, 92, 98, 102, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 139, 141, 145, 150, 152, 164, 165, 166, 167, 169, 171, 176, 177, 181, 190

## T

Tecnologias 4, 5, 6, 11, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 76, 82, 163, 177, 183, 187, 188

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**