

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 Cremona

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 Internazionele 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>

## APLICATIVO EDUCACIONAL ARTE AQUI!: UMA PROPOSTA BASEADA NA CARTOGRAFIA DOS SENTIDOS

*Data de aceite: 01/10/2020*

*Data de submissão: 06/07/2020*

### **Kelen Ricardo dos Reis**

Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4370153418623966>

### **Carine Geltrudes Webber**

Universidade de Caxias do Sul – Programa  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0887721217165252>

### **Roberta Dall Agnese da Costa**

Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2255021148936169>

### **Isolda Gianni de Lima**

Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6722724060113247>

### **Laurete Teresinha Zanol Sauer**

Universidade de Caxias do Sul  
Caxias do Sul – Rio Grande do Sul – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1363917462693264>

**RESUMO:** Nesse artigo, discutem-se relações entre Arte e tecnologia, mediadas pelas interações com os espaços e territórios da cidade, com o ensino e a aprendizagem em Arte. Para tanto, foi desenvolvido um aplicativo para dispositivos móveis denominado ArteAqui!. O aplicativo educacional Arte Aqui! foi concebido como estudo de caso através da plataforma MIT

App Inventor2. O aplicativo propõe aproximação da Arte com os usuários através dos percursos pelas linhas cartográficas do mapa de Caxias do Sul. A finalidade do aplicativo é de instigar a interação com a arte local, assim como a reflexão e a produção de criações artísticas de arte digital na modalidade Mobile Art. Ampliam-se as possibilidades pedagógicas por meio da cartografia dos sentidos e das experiências estéticas que podem ser propiciadas pelo uso do aplicativo, tanto no Ensino da Arte como em outras áreas do conhecimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arte, Aplicativo, Cartografia, Sentidos, Mobile Art

### EDUCATIONAL APP ARTE AQUI!: A PROPOSAL BASED ON THE CARTOGRAPHY OF THE SENSES

**ABSTRACT:** This article deals with the close relations between art and technology fields through the interactions in the local venues and territories along with Art teaching and learning. The Educational Application Software Art here! has been designed as a case study through the MIT App Inventor2 platform. The Educational Software purpose and function is to encourage the interaction alongside the local art as well as a reflection of artistic digital works in the Mobile Art modality. This Educational Application Software there is a broadening of the possibilities for knowledge by the cartography of senses and aesthetic experiences both in the teaching of Art and in other areas of knowledge.

**KEYWORDS:** Art, APP, Cartography, Senses, Mobile Art

## 1 | INTRODUÇÃO

A Arte pode propor ressignificações poéticas a partir do uso e da criação de tecnologias. Historicamente, eventos como o uso de meios de transportes rápidos, o desenvolvimento da fotografia, do cinema, a criação dos computadores, da internet, da inteligência artificial, da robótica e das tecnologias em dispositivos móveis influenciam as produções artísticas e provocam novas percepções do homem no seu tempo e espaço.

Considera-se, portanto, que as tecnologias modificam-se constantemente e a Arte pode apropriar-se e criar a partir delas. De acordo com Santaella apud Domingues (2002), a Arte será eterna enquanto o ser humano o for, mas os meios que o artista dispõe são históricos. Por isso, embora sejam históricas, as obras de Arte não envelhecem, apesar de serem datadas. Observa-se, portanto, que cada período histórico é marcado pelos meios que lhe são próprios. Isso significa que, embora a influência da Arte possa ser historicamente muito longa, ela reflete o tempo que o artista vive, as influências que segue e os materiais que dispunha na época.

Este fato pode justificar a grande influência que as tecnologias digitais têm exercido sobre os modos de produção de Arte, de significação e ressignificação artísticas e, principalmente, de difusão das artes. Observa-se, por portanto que, os recursos digitais podem aproximar a Arte do cotidiano das pessoas, possibilitando interações e o acesso às produções artísticas de todo mundo. Versões digitais de passeios em alguns dos mais famosos museus do mundo, interações digitais com obras e simulações em realidade aumentada são exemplos dessa prática.

Assim, permite que o interlocutor atue nessas experiências tecnológicas e sensoriais, conforme Domingues (2003) salienta, o corpo é ator, não somente o suporte ou sua representação, ou seja, o corpo atua, cria e protagoniza a partir das experiências tecnológicas que lhe são propiciadas.

Considera-se a incorporação da Arte no contexto escolar, e observa-se que ela está presente no cotidiano social e cultural dos estudantes e é compreendida como uma das manifestações culturais da humanidade. De acordo com Barbosa (1984) a interdisciplinaridade como abordagem pedagógica é essencial para o ensino de arte. A arte contemporânea é caracterizada pelo rompimento de barreiras entre o visual, o gestual e o sonoro. Observa-se essa tendência apontada por Barbosa (1984) como um inter-relacionamento de diversas linguagens representativas e expressivas para refletir sobre a exploração de diferentes linguagens no ensino da arte mediadas pelas experiências propiciadas pelas tecnologias.

Buoro (2001), aponta que a maioria dos estudantes têm pouco contato com obras de arte (original ou em reproduções), para tanto observa-se a realidade para pensar em experiências educativas que evidenciem: o desenvolvimento da percepção visual e da imaginação criadora, a ampliação do repertório imagético e a aquisição de conhecimentos

em arte (2001). Para tanto, propõe-se a exploração de recursos visuais para ampliar o contato com obras de arte e manifestações de diferentes linguagens artísticas.

As proposições sobre o ensino da Arte tiveram grandes modificações com a aprovação da BNCC (Base Nacional Comum Curricular), implicando, inclusive na necessidade de reestruturação dos currículos e dos projetos político-pedagógicos das escolas. Atualmente, a BNCC propõe, para o ensino de arte, seis dimensões de conhecimento: criação, crítica, fruição, estesia, expressão e reflexão. Estas dimensões se articulam durante todo o processo de ensino e devem preconizar a ideia de que o processo de criação da arte é de tal forma importantes quanto o produto final (BRASIL, 2017).

Assim, considera-se que o ensino de Arte envolve ações educativas que mobilizam os estudantes para novas aprendizagens, considerando o seu nível cognitivo e de desenvolvimento estético. Conforme Rossi (2003), o professor tem o direito (e o dever) de reconhecer os aspectos do desenvolvimento estético dos estudantes, da mesma forma que reconhece o desenvolvimento motor, cognitivo, emocional, social, moral, lógico-matemático, linguístico ou gráfico-plástico. Além disso, destaca que a especificidade do conhecimento estético merece ser identificada e tratada com o mesmo rigor que as outras formas de conhecimento (ROSSI, 2003).

Nesse sentido, justifica-se o ensino de Arte para desenvolvimento integral do estudante, visando propor articulações entre as competências e habilidades a serem alcançadas em cada ano escolar, de maneira a contribuir para a leitura de mundo de cada um. Esta justificativa encontra reforço, inclusive na atual BNCC, em que, nas suas competências gerais elabora sobre o desenvolvimento do senso estético dos estudantes com o objetivo de reconhecer, valorizar e fruir as diferentes manifestações artísticas e culturais participar destas criações (BRASIL, 2017).

Nesse contexto, considera-se que as ambiências, os percursos e territórios da cidade também são espaços de aprendizagem. Espaços de reconhecimento, identidade cultural, sentimentos, pertencimento ou até mesmo de um não pertencer. Pensar nas relações e interações com o espaço é proporcionar um novo olhar sobre si, sobre a cidade e sobre os percursos cotidianos. Sobre o tema, Cartaxo (2009), afirma que a arte realizada nos espaços públicos se converte em estratégia de aproximação com a realidade e com o público.

Nessa perspectiva, desenvolveu-se o aplicativo Arte Aqui!, que tem por objetivo a aproximação da Arte com os usuários através dos percursos pelas linhas cartográficas do mapa de Caxias do Sul. Por meio do aplicativo, o usuário cria seu mapa e suas produções digitais, além da possibilidade de compartilhamento e interação com outros usuários.

Conforme Costa (1995), as tecnologias digitais, integradas pelas possibilidades abertas pela informática, criam um verdadeiro e próprio evento antropológico. Evento este, capaz de reconfigurar radicalmente a vida do homem e a sua experiência estética. Essas transformações antropológicas, oriundas das tecnologias, modifica as concepções

de comunicação, relações de tempo, espaço e percepção da realidade. Diante disso, a partir utilização de mapas e cartografias digitais pode-se constituir uma estratégia de aprendizagem através da Cartografia dos Sentidos (MENEZES, 2016).

Além disso, justifica-se este estudo pela importância do conhecimento da história da Arte e cultura local, previstas, inclusive em uma das competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reitera a importância de ampliar o repertório cultural, ressaltando a valorização e o fruir das diversas manifestações culturais, das comunidades locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural mundial (BRASIL, 2017).

Desta forma, o presente trabalho visa responder a seguinte questão problema norteadora: como aproximar a Arte e a cultura local dos estudantes por meio de criações artísticas digitais? Para respondê-la, propôs-se um estudo de caso, a partir da aplicação de uma proposta didática com o uso do aplicativo Arte Aqui!, detalhada nas seções seguintes.

## 2 | REFERENCIAL TEÓRICO

A reconfiguração no mundo da Arte, oportunizada pelas tecnologias, proporciona uma maior interatividade e o diálogo entre Arte e expectador por meio das imagens, nas quais praticamente tudo é baseado na dominância da tela (“scree- nology”) (DOMINGUES, 2002). Couchout (2003) analisa como a imagem transita entre o regime figurativo da representação e o da simulação, intervindo nos modos de produção percepção.

Couchout (2003) salienta ainda que a imagem é uma atividade que coloca em jogo técnicas e um sujeito. Sujeito esse que controla e manipula técnicas para viver uma experiência que transforma sua percepção de mundo: a experiência conhecida como “tecnestésica”. Essas experiências singulares podem ser vivenciadas, nas quais o sujeito está ausente. Diante disso, as reflexões sobre o ensinar e aprender em Arte implicam em propiciar vivências de Arte, que geral- mente o objeto de Arte estudado está ausente. Portanto, o uso de imagens como representação do objeto de estudo torna-se fundamental no ensino da arte. Menezes (2016) pondera que, desta maneira, aprender é como um ato que envolve relações de criação, adaptação, transcrição, e tradução em um sistema de agenciamento complexo. Compreende, portanto, as condições da ambiência, dos sentidos da cultura e das infinitas possibilidades do pensamento.

Conforme Menezes (2016) uma reflexão no campo da arte in- dica a cartografia dos sentidos como uma possibilidade de um saber captar e simbolizar percursos do movimento, potencializar a reflexão e crítica, através da especulação artística, produção simbólica e amplificação da própria experiência. Esses sentidos manifestam-se encadeados nos fragmentos da escrita simbólica, no acúmulo das marcas residuais dos deslocamentos que se presentificam no processo e produzem uma experiência estética com possibilidade de acoplamento e aprendizagem.

A Cartografia dos Sentidos, explorada como um meio poético, constitui-se em experiências estéticas e dialoga com os modos de fazer, oriundos das traduções das vivências e suas conexões sensoriais. Esses atravessamentos, entre os diferentes espaços e modos de aprender, constituem o caráter interdisciplinar dessa aprendizagem, seja pela exploração dos sentidos ou pela aproximação da arte e tecnologia.

O conceito de cartografia aplicado a este artigo é uma apropriação do conceito geográfico aplicado na Arte. Conforme Menezes (2016), a Cartografia dos Sentidos envolve os processos de aprendizagem nos modos do fazer, a experiência estética em um sistema de inter-relação de signos em conexão, que faça sentido para os sujeitos da experiência, que envolve também a matéria e a ambiência.

Assim, Menezes (2016) salienta que a Cartografia dos Sentidos, além de possibilitar a reflexão, crítica e construção de um modo do fazer estético, implicado nas necessidades dos sujeitos da experiência, constitui-se como uma estratégia de abordagem, um modo de captar sentidos e problematizar, contextos sociais diversos, nos processos do ensino-aprendizagem em arte. Nesta proposta, a aprendizagem por meio da Cartografia dos Sentidos caracteriza-se como multidisciplinar, pois constrói-se entre o ensino da arte, a geografia e a tecnologia nas suas produções em Mobile Art.

### 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Elaborou-se o aplicativo Arte Aqui! durante os encontros da disciplina de Tópicos de Informática Aplicada ao Ensino, do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Caxias do Sul. Para tanto, utilizou-se como ferramenta para a programação o software MIT App Inventor2, no primeiro semestre de 2018. As estratégias pedagógicas para a sua utilização foram concebidas durante a disciplina de Planejamento em Ensino de Ciências e Matemática, também no âmbito do Mestrado Profissional.

Para o desenvolvimento do aplicativo, utiliza-se o laboratório de informática, notebooks, tablets, celulares da Universidade de Caxias do Sul e equipamentos pessoais. A partir deste espaço e dos artefatos tecnológicos, inicia-se o processo de desenvolvimento, programação e testes durante os encontros.

A partir da construção do aplicativo, discute-se planejamentos pedagógicos e formas de utilização no contexto escolar. Diante disso, esta pesquisa em Ensino apoia-se nas reflexões de Moreira (2006) e caracteriza-se como qualitativa aplicada. Este termo pode ser utilizado em várias abordagens à pesquisa em Ensino, tais como pesquisa etnográfica, participativa observacional, estudo de caso, fenomenológica construtivista, interpretativa, antropológica cognitiva. Moreira (2011) salienta que o interesse central da pesquisa na questão dos significados que as pessoas atribuem a eventos e objetos, em suas ações e interações dentro de um contexto social e na elucidação e exposição desses significados pelo pesquisador.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva. Na pesquisa descritiva, o pesquisador tem interesse em verificar como o problema se manifesta nas atividades realizadas pelos sujeitos, nos procedimentos e nas suas interações. Assim, a partir das observações e registros, buscou-se capturar os significados que os estudantes deram ao objeto desta pesquisa, o aplicativo (1986).

Esta investigação em Ensino caracteriza-se quanto aos procedimentos como estudo de caso. O estudo de caso conta com a observação direta dos eventos estudados e das entre-vistas das pessoas envolvidas no evento, articulando documentos, artefatos, entrevistas e observações (YIN, 2010). O estudo de caso é um instrumento muito utilizado em pesquisas educacionais, pois conforme Yin (2010), ele é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo em profundidade e em contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Assim, considera-se que este aplicativo foi desenvolvido durante um processo de formação profissional e como produto educacional. Portanto, tanto a etapa de programação quanto a etapa de planejamento pedagógico conduziram a um exercício de construção, análise e reconstrução de propostas, conceitos e experiências profissionais que corroboram com a escrita do presente artigo.

Os dados serão coletados e documentados através de registros textuais, desenhos, colagens e produções digitais. Também através das observações das interações e experimentações dos estudantes e seus registros das experiências com a proposta educacional aplicada.

#### **4 | DESENVOLVIMENTO**

A partir da Cartografia dos Sentidos e de discussões sobre Mobile Art, aplica-se a proposta de ação de didática com o intuito de analisar as possibilidades pedagógicas a partir da utilização do aplicativo Arte Aqui!, envolvendo arte local, tecnologias e as poéticas do espaço baseada na cartografia dos sentidos.

Planejado para ser utilizado nas aulas de Arte, a partir do quarto ano do Ensino Fundamental, também pode ser uma ferramenta educacional em propostas interdisciplinares e outros contextos de ensino e aprendizagem. O aplicativo poderá ser utilizado por qualquer pessoa que tenha interesse em conhecer e interagir com obras de arte da cidade de Caxias do Sul. O aplicativo possibilita fácil acesso à identificação de obras de Arte e artistas locais, além de incentivo a valorização e reconhecimento dos espaços culturais locais, sensibiliza a observação e transformação dos espaços por meio da Arte.

O aplicativo Arte Aqui! enquanto produto educacional foi desenvolvido para estudantes intensificarem conhecimentos relacionados a Arte, como ilustrado na Figura 1. O objetivo com a utilização do recurso é oportunizar a interação com obras de Arte do contexto da cidade de Caxias do Sul, por meio de desafios, que são propostos aos usuários e se

relacionam com a produção artística local, possibilitando um fácil acesso e identificação de obras de Arte e artistas locais.

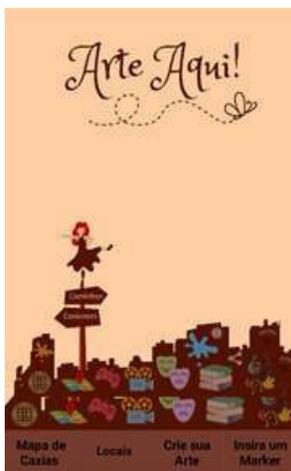


Figura 1: Captura de tela do App ArteAqui!.

Desta forma, o usuário poderá acessar através do botão “Mapa de Caxias”, o mapa completo da cidade de Caxias do Sul com marcações dos lugares que ele já transitou e histórico pessoal. O botão “Locais”, direciona o usuário para outra tela, na qual o estudante visualiza marcadores no mapa da cidade, cada marcador indica que ali tem algum tipo de obra ou manifestação artística. Nesta tela o usuário também pode pesquisar sobre um artista ou obra de arte específica.

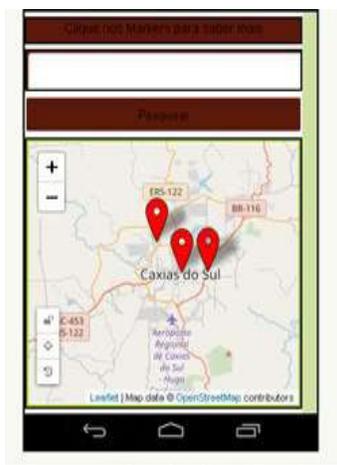


Figura 2: Tela “Locais”

Quando o usuário clica sobre um marcador, é direcionado para outra tela, na qual encontra fotografias da obra de arte e informações sobre o artista, material utilizado, técnica,... Nesta tela, ele pode sinalizar sua chegada (check-in) caso ele esteja no local da obra, e também pode criar uma produção artística, a partir do botão “Crie sua arte”. Neste botão, direciona-se o usuário para outra tela, na qual conta com ferramentas de edição de imagens e textos, filtros, emoticons,... A intenção é poder compartilhar as criações em Mobile Art com outros usuários e mídias sociais, conforme interesse do usuário.



Figura 3: Tela “Obras de Arte”

No botão “Insira um Marker” (figura 4) o usuário pode adicionar algum local ou obra de arte que ainda não consta no aplicativo. Para adicionar ele precisa fornecer o endereço e podem ser anexadas fotografias.



Figura 4: Tela Insira um Marker

A execução do planejamento pedagógico compreende as atividades desenvolvidas durante três encontros, sendo cada encontro com dois períodos de aula conjugados, de cinquenta minutos cada. A aplicação foi realizada em escola pública, com uma turma de quarto ano do Ensino Fundamental I, com 22 estudantes na cidade de Caxias do Sul- RS.

A escola, possui um amplo pátio com área verde, dispõe de uma sala de vídeo, uma biblioteca, um laboratório de informática, sala de Arte e laboratório de ciências (conjugado), salas com computador, projetor e acesso à internet nas salas do 6º ao 9º ano e dois tablets para uso comum. No primeiro encontro (aula 1), questiona-se os estudantes em uma roda de conversa sobre o percurso realizado por eles de suas casas até à escola. Eles relatam sobre suas observações como: os pontos comerciais, o salão da comunidade, a praça, o cemitério, o parque de rodeio, os animais, a vegetação.

Após a escuta dos relatos apresenta-se a localização geográfica da escola através dos recursos do Google Earth e Google Maps. Para isso os estudantes foram direcionados ao laboratório de informática da escola para visualizar e interagir primeiramente através de projeção no projetor e a contextualização da professora. Para tanto, parte-se do continente, adentrando no país, estado, município até o local da escola, em Caxias do Sul. Após, foram localizadas e visualizadas algumas residências dos estudantes e pontos conhecidos por eles.

Posteriormente identificam-se as suas residências nos computadores da escola utilizando a mesma ferramenta individualmente. Em seguida, parte-se das imagens, para reconstruir o conceito de mapa, na perspectiva dos estudantes. Os estudantes externalizam que os mapas são uma representação visual de um local de maneira reduzida. Os mapas relacionam-se aos espaços e comunicam uma representação gráfica seja ela por desenho, fotografia ou outro recurso. Segundo Oliveira (2010) “o mapa ocupa um lugar de destaque na Geografia, porque é ao mesmo tempo instrumento de trabalho, registro e armazenamento de informação, além de um modo de expressão e comunicação, uma linguagem gráfica”.

Além disso, apresenta-se o mapa físico de Caxias do Sul, e aponta-se os bairros e distritos. Os estudantes identificam alguns locais conhecidos por eles, interagem com colocações e apontamentos, pois já havia estudo anteriormente com a professora referência da turma.

Após esse momento, os estudantes registram um desenho de memória, a partir da sua leitura do espaço e do entendimento do conceito de mapa, o caminho que eles percorrem de casa até a escola. Nesse desenho eles apontam os locais que mais chamam a sua atenção no percurso, percepções de espaço e interpretações individuais. As produções dos estudantes evidenciam a construção do conceito de mapa conforme exemplos ilustrados nas Figura 5 e 6.



Figura 5: Mapa do percurso de casa até a escola



Figura 6: Mapa do percurso de casa até a escola

No segundo encontro (aula 2), os estudantes exploram criações artísticas a partir do conceito de mapa. Para isso, realiza-se a contextualização com leitura de imagens das obras dos artistas Arthur Bispo do Rosário, Jasper Johnss, Jazzberry Blue, Maya Lin dentre outros. As obras foram exibidas em slides, e durante a contextualização os estudantes interagiam com apontamentos e questionamentos sobre as obras apresentadas.

Observa-se as referências das produções artísticas cujos artistas revelam mapas poéticos, e propõe-se a construção de um mapa poético individual. Para tanto, utiliza-se elementos que consideram importantes em suas histórias e caminhos percorridos. Essa proposta visa aproximar a Arte dos estudantes, assinalando que eles podem não ser apenas consumidores dela, mas também produtores de manifestações que tenham significado para si e, talvez, para os colegas.

No processo de criação dos mapas poéticos, cada estudante utiliza como suporte e ponto de partida, um recorte do mapa do local onde localiza-se a escola retirado do Google Maps.

Nesse recorte, os estudantes identificam e reconhecem as linhas cartográficas como uma representação da realidade e como possibilidade de expressão e comunicação artística. Nessa proposta os estudantes reconstruem o conceito de mapa a partir das suas interpretações e composições artísticas.

Os estudantes utilizam recortes, colagens, desenhos e pintura nas suas produções. Abaixo seguem exemplos dessas produções nas figuras 7 e 8.





Figura 9: Interação com códigos QR

Após essa conversa, apresenta-se o App Arte Aqui! e solicita-se que identifiquem obras no aplicativo na sua versão preliminar. Em um primeiro momento, eles utilizam o App de forma intuitiva, e interagem livremente. O aplicativo Arte Aqui! é ainda um processo de construção, e exemplifica possibilidades a partir do software MIT App Inventor2 e de como utilizar essa produção tecnológica a partir de uma proposta educacional. Por esse motivo, não estão disponibilizadas todas as funções pretendidas no aplicativo e buscou-se subsídios alternativos para simulações.

Na sequência, fotografam-se os estudantes e solicita-se a criação de uma produção artística digital (Mobile Art) a partir das suas fotos. Nesta etapa, utiliza-se editores de fotos dos celulares dos estudantes e tablets da escola. As imagens das produções foram manipuladas para preservar a identidade e o direito de uso das imagens dos estudantes. Nessa experiência, os estudantes fazem intervenções nas suas imagens e utilizam elementos do seu interesse, como emoticons, frases, palavras, dentre outros. Esta produção, por fim, compartilha-se entre os pares. Diante todo o processo, os estudantes participam ativamente através de questionamentos e apontamentos. Percebe-se que o envolvimento com a atividade proposta gerou motivação, interesse e despertou diferentes percepções sobre si mesmo, sobre os outros e os espaços fotografados.

Menezes (2016) pondera que “o lugar da experiência como possibilidade da prática poética e interação entre o sujeito e o mundo, invoca o ensino-aprendizagem em arte como meio de atualizar o pensamento dos modos do fazer estético implicados nas necessidades que constituem a correlação da experiência cultural, nos diversos espaço-tempo, com os processos do fazer artesanal no contemporâneo e faz mover experiências nas práticas culturais”

Em novas versões do aplicativo pretende-se disponibilizar produções coletivas (Mobile Art), assim como histórico e compartilhamento dos locais já percorridos, no intuito de aproximar tal produto do software com as propostas de interação com a arte local de forma virtual, criativa e artística. Como uma proposta educacional baseada na Cartografia

dos sentidos, investiga-se através de vivências que consistiram em encontros de ensino-aprendizagem, mediados pelas tecnologias entre os estudantes, a matéria e a técnica, correspondendo a camadas da experiência dos diversos sujeitos e seus modos do fazer em diversos espaços-tempos (2016).

Mediada pela Cartografia dos sentidos, a proposta foi ancorada a partir da abordagem triangular, proposta por Barbosa (1998) que compreende as ações básicas componentes do ensino/aprendizagem em arte: criação (fazer artístico), leitura de imagens e contextualização. Por meio da Cartografia dos Sentidos, busca-se ressignificar experiências do fazer arte através das leituras dos espaços, territórios e de reafirmação da identidade de cada estudante. Menezes [8] salienta que a Cartografia dos Sentidos aponta indícios de um lugar aberto à subjetivação e à liberdade, capaz de criar elos, religar sentidos e suscitar novas abordagens para as relações ensino-aprendizagem.

## 5 | RESULTADOS

Parte-se da proposta de desenvolvimento de um aplicativo educacional decorrente de um processo de formação profissional. Esse processo envolve repensar sobre as formas de ensinar e aprender, principalmente mediadas pelas tecnologias. As poéticas e leituras de espaços influenciam nos modos de fazer estéticos de maneira a fazer sentido aos sujeitos e aos demais envolvidos.

A utilização do Aplicativo Arte Aqui! em dispositivos móveis para criações poéticas pode contribuir em abordagens no ensino da arte no âmbito da leitura, do fazer e do contextualizar, conforme Barbosa (1998). A utilização de recursos digitais pode contribuir para o desenvolvimento do senso estético e crítico em Arte e enquanto competência de aprendizagem, dialoga com o ensino de Arte.

Para a avaliação das potencialidades do App, realizou-se uma aplicação experimental do aplicativo Arte Aqui! com estudantes do quarto ano do Ensino Fundamental I, conforme descrito na seção anterior. A partir da incorporação aplicativo Arte Aqui! às atividades de ensino e aprendizagem, reconstruíram-se conceitos e oportunizam-se reflexões em conjunto com os estudantes. Nestas atividades, torna-se possível identificar as percepções dos espaços, ambiências e os seus modos de fazer, conforme abordagem proposta de planejamento ancorada na Cartografia dos Sentidos.

A aplicação da proposta educacional evidencia que mesmo com muitos recursos e tecnologias disponíveis, existe um distanciamento do conhecimento dos estudantes sobre a utilização de artefatos tecnológicos e recursos digitais no ensino da arte.

Os estudantes exploraram o App Arte Aqui! diante da proposta de interagir com a primeira versão produzida do app. Nesta versão, é possível acessar o mapa de Caxias do Sul e identificar locais onde encontram-se obras de Arte, museus, grafites, dentre outras manifestações artísticas. Também é possível inserir um local ou obra de Arte que ainda

não esteja disponível no aplicativo. Na tela denominada “Crie sua Arte” é possível realizar uma produção digital pessoal, a partir de fotografias e ferramentas de edição de fotos. Essa etapa não foi realizada no aplicativo Arte Aqui! Em função da versão preliminar não estar preparada com todos os recursos e funcionalidades disponíveis conforme planejamento da aplicação.

## 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que a cartografia é, ao mesmo tempo, ciência e arte, evidenciada nos mapas de alta qualidade, especialmente em velhos mapas históricos, nos quais o desenhista preenchia os oceanos com Figuras de dragões, velhos barcos a vela, e outros tipos de desenhos. A arte na cartografia inclui o “lay-out” ou esquema de desenho, que influi na aparência estética do mapa como um todo. Também inclui o desenho técnico de cada linha e cada ponto que, em conjunto formarão a mensagem para o leitor.

A Cartografia dos Sentidos possibilita a construção de saberes por meio das ambiências, dos modos de fazer, da matéria e percepções individuais e coletivas dos espaços.

Os diferentes modos do fazer, utilizado com técnicas, suportes e tecnologias variadas, promovem a reflexão e atribuição de sentidos. E, de fato, isso ocorreu na medida em que os estudantes descobrem mais sobre si e sobre os ambientes em que transitam e fazem parte.

Durante o processo da investigação, percebe-se o engajamento dos estudantes diante das propostas realizadas. Os estudantes destacam que gostariam de aprender a fazer aplicativos e que poderiam utilizar o aplicativo Arte Aqui! nas aulas de Arte. Alguns estudantes relatam que tem interesse em aprender mais sobre edição de fotografias. Como sugestão de melhoria para o aplicativo Arte Aqui!, eles sugerem uma opção que ensine a desenhar com exemplos e espaço para criarem seus próprios desenhos. Também sugerem que o aplicativo tivesse uma opção de dublagem, para que eles pudessem gravar vídeos e editar as falas com outros colegas criando histórias inventadas sobre a cena.

Destacam-se, a motivação para o uso dos recursos digitais, considerado pelos próprios estudantes como uma experiência pertinente e destacam que gostam de aprender utilizando tecnologias diferenciadas. Por fim, este processo evidencia a ampliação das possibilidades de criações artísticas, conceitos e percepções sobre seus percursos cotidianos, ambiências, sobre a cidade, sobre si mesmos e os outros mediados pelas tecnologias e poéticas digitais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos organizadores do VII SE- CIMSEG pelo espaço de

discussão e reflexão disponibilizado e aos professores do PPGECiMa pelas sugestões e orientações.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Mae Tavares Bastos. Arte-educação: conflitos/acertos. Editora Max Limonad, 1984.

BARBOSA, Anna Mae Tavares Bastos. Tópicos Utópicos. Belo Horizonte: C/Arte, 1998a. p.35.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Versão final homologada da Educação Infantil ao Ensino Fundamental em 20/12/2017. Acesso em: mar. de 2019.

BUORO, Anamelia Bueno. O olhar em construção—uma experiência de ensino e aprendizagem na ante da escola. São Paulo: Cortez, 2001.

CARTAXO, Zalinda. 1. ARTE NOS ESPAÇOS PÚBLICOS: a cidade como realidade. O perceivejo online, v. 1, n. 1, 2009.

COSTA, Mario. O Sublime tecnológico. São Paulo: Experimentos, 1995.

COUCHOT, Edmond. **A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

DOMINGUES, Diana. Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade. Unesp, 2003.

DOMINGUES, Diana. Criação e interatividade na ciberarte. São Paulo: Experimento, p. 13, 2002.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 2011.

MENEZES, Marlette Aparecida Rezende de. Cartografia dos sentidos: modos do fazer, experiência estética e aprendizagem. 2015. Cartografia dos Sentidos Modos do fazer, Experiência Estética e Aprendizagem. 2016. 116 f. Dissertação (Mestrado em Artes – Ensino de Artes) – Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, Minas Gerais.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Editora Universidade de Brasília, 2006.

OLIVEIRA, L. de. Estudo Cognitivo do mapa. In: ALMEIDA, R. D. Cartografia Escolar. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2010, p. 15-42.

R. K. Yin. Estudo de caso: planejamento e métodos. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ROSSI, Maria Helena Wagner. Imagens que falam: leitura da arte na escola. Porto Alegre: Mediação, 2009.

## 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