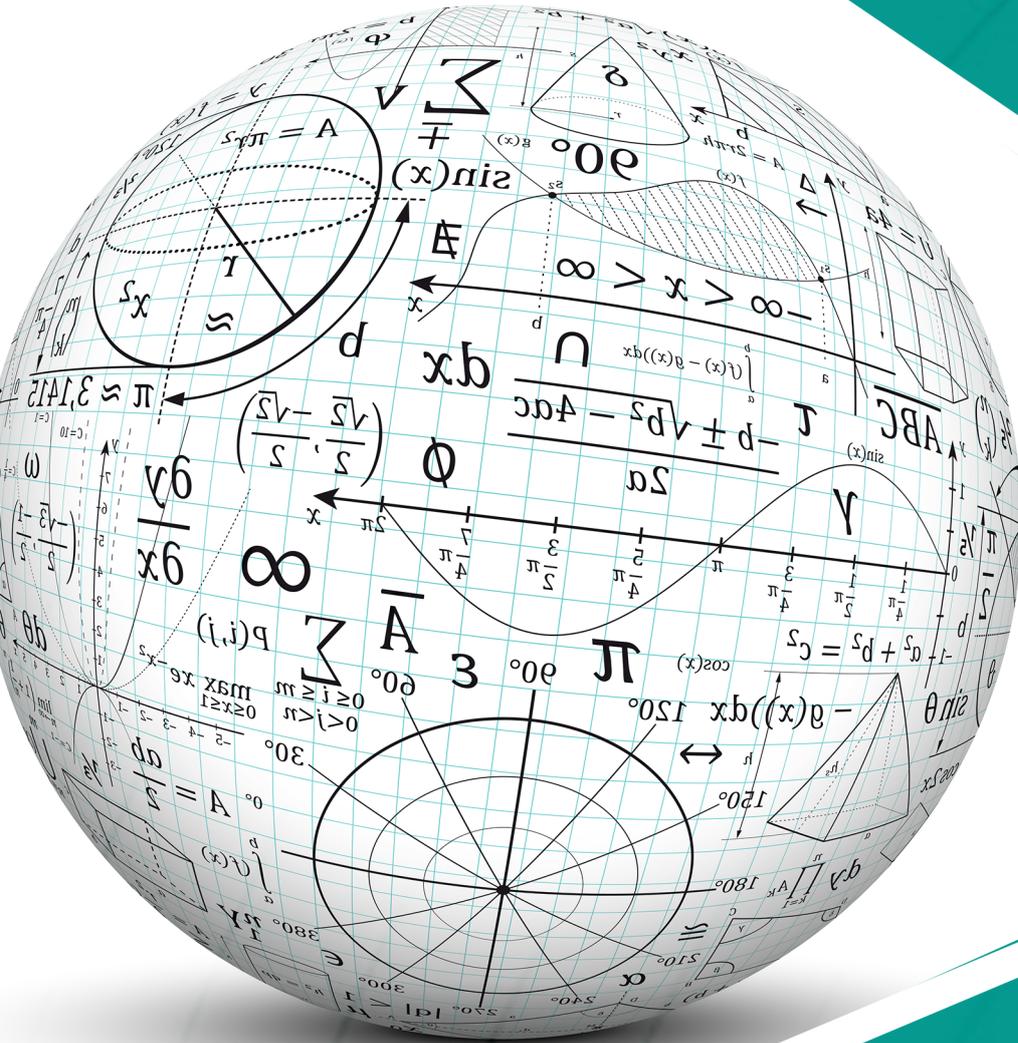


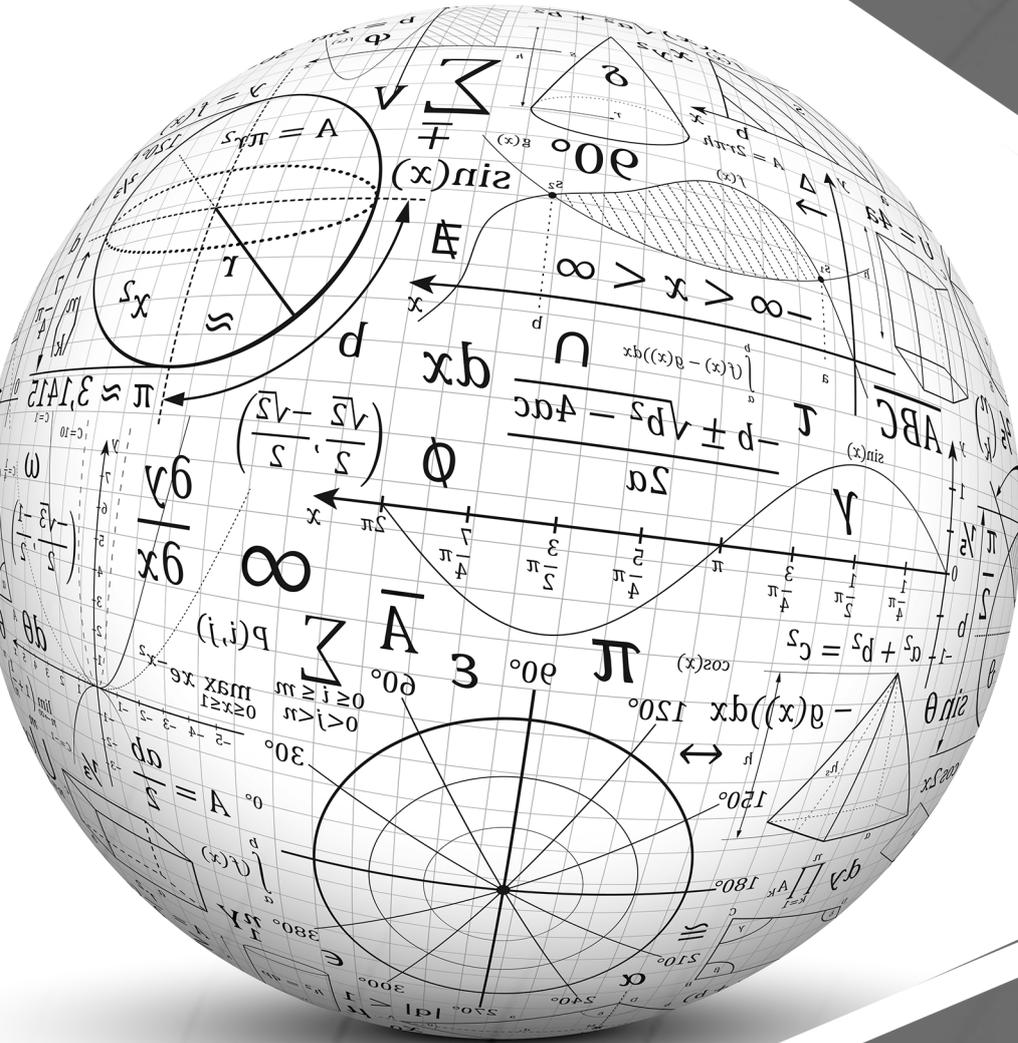
Annaly Schewtschik
(Organizadora)



Universo dos Segmentos Envolvidos com a Educação Matemática 2

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Annaly Schewtschik
(Organizadora)



Universo dos Segmentos Envolvidos com a Educação Matemática 2

Atena
Editora

Ano 2020

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: Geraldo Alves

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

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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

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

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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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 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
Profª Drª 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. 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
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

U58 Universo dos segmentos envolvidos com a educação matemática 2
 [recurso eletrônico] / Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta
 Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-81740-16-0
 DOI 10.22533/at.ed.160201302

1. Educação. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Professores de
 matemática – Formação. 4. Prática de ensino. I. Schewtschik,
 Annaly.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Universo dos Segmentos Envolvidos com a Educação Matemática 2” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Este volume possui 20 capítulos que trazem uma diversidade de pesquisas em Educação Matemática, relacionadas as práticas de sala de aula, análises de temáticas frente a estudos de revisão bibliográfica, a formação de professores e usos recursos e tecnologias nas salas de aula.

Nos trabalhos que refletem as práticas de sala de aula, veremos experiências desde o Ensino Fundamental ao Ensino Superior, relatando resultados frente ao processo de Ensino e de Aprendizagem da Matemática nas mais diversas temáticas. A Geometria é apresentada em estudos sobre o uso do Desenho Geométrico como estratégia de aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de habilidades de percepção do espaço. O Campo Multiplicativo de Vergnaud está nas estratégias dos alunos frente a resolução de problemas neste campo conceitual. O uso de ludicidade é expresso por meio de “Mágicas Matemáticas” (procedimento matemáticos divertidos), evidenciada no trabalho com alunos do Atendimento Educacional Especializado, assim como na pesquisa que traz quadrinhos produzidos após trabalho com Grandezas e Medidas na horta escolar, com objetivo de tornar as aulas mais atraentes, dinâmicas e criativas. O Teorema de Tales presente nos estudos de alturas e sombras com alunos do Ensino Fundamental dimensionado pela metodologia da *Lesson Study*. E o uso da História da Matemática como metodologia para o ensino de Trigonometria a alunos de Ensino Médio.

No que consiste aos estudos de Temáticas da Educação Matemática, por meio de Revisão Bibliográfica, trazemos pesquisas que refletem sobre: a importância de Jogos e Brincadeiras na Educação Infantil, a Aritmética e sua formalização passando pela construção do Pensamento Lógico-matemático e a consolidação do Pensamento Aritmético, o Estado da Arte em relação a Educação Estatística na Formação de Professores, e a análise curricular sobre Transformações Geométricas no Currículo Prescrito de Matemática de Portugal.

Saberes pedagógicos são revelados nos trabalhos de pesquisa que envolvem Formação de Professores: apontando para contribuição da Teoria da Aprendizagem Significativa no ensino de Geometria Espacial, tendo em vista a melhoria da prática pedagógica; e, evidenciando o entendimento docente sobre a Prova Brasil de Matemática e o uso de seus resultados para aprimoramento da prática docente.

Recursos e tecnologias são apresentados em trabalhos que abordam a análise de livros didático e usos de softwares nas aulas de Matemática. O livro didático é evidenciado, em um dos trabalhos, como um dos recursos mais utilizados pelos professores de Matemática em suas aulas, por isso merece toda a atenção frente

sua escolha, devido a conteúdos e ideologias. Em outro, analisa como é apresentado o conceito de Vetor em livros de Geometria Analítica e Mecânica Geral, apontando suas abordagens e os Registros de Representação Semiótica frente aos diferentes significados dados ao conceito e a sua aplicação contextualizada. No uso de softwares apontam trabalhos que abordam: o uso de Games Educativos, em softwares livres, com alunos do Ensino Fundamental II, em laboratório de informática de uma escola pública; o uso do MATLAB em experiência multidisciplinar para o estudo do Cálculo I; as contribuições do uso QR Code para a aprendizagem da Matemática em cursos de formação, tanto inicial como continuada, de professores que ensinam Matemática; o Geogebra no auxílio à aprendizagem de Cálculo Diferencial, em curso de extensão, para alunos de Licenciatura em Matemática; e, também, os resultados sobre usos de Tecnológica Assistiva e Interativa no campo da Educação Matemática para alunos com necessidades específicas.

Este volume apresentado tem como meta atingir educadores que pensam, refletem e analisam a matemática no âmbito da educação matemática e desejam discutir e se aprofundar em temáticas pertinentes a esse campo de conhecimento.

A todos, boa leitura!

Annaly Schewtschik

SUMÁRIO

I. PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM SALA DE AULA

CAPÍTULO 1	1
GEOMETRIA NA ESCOLA DE NÍVEL FUNDAMENTAL: DESENHO GEOMÉTRICO COMO UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM	
José Augusto Lopes da Silva Jorge Sales dos Santos Maria José Lopes da Silva Elias Fernandes de Medeiros Junior	
DOI 10.22533/at.ed.1602013021	
CAPÍTULO 2	12
ESTRATÉGIAS APRESENTADAS POR ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES- PROBLEMAS DO EIXO COMPARAÇÃO MULTIPLICATIVA	
Elohá Sheyla Vaz Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.1602013022	
CAPÍTULO 3	21
GRUPO DE MÁGICA COM MATEMÁTICA NO ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO	
Tiago Eutíquio Lemes Santana Claudemir Miranda Barboza Renivaldo Bispo da Cruz	
DOI 10.22533/at.ed.1602013023	
CAPÍTULO 4	32
MATEMÁTICA EXECUTADA EM FORMA DE QUADRINHOS	
Gabriela da Silva Campos da Rosa de Moraes Débora kommling Treichel Simone Nunes Schulz	
DOI 10.22533/at.ed.1602013024	
CAPÍTULO 5	40
TEOREMA DE TALES – SOMBRAS E ALTURAS	
Daniela Santos Brito Viana Kamila Barros Pereira Poliana Ferreira do Prado Roberta D'Ângela Menduni Bortoloti	
DOI 10.22533/at.ed.1602013025	
CAPÍTULO 6	48
A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA PARA ENSINO DA TRIGONOMETRIA	
Lucas Ferreira Ananias Carolina Silva e Silva Erika de Abreu Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.1602013026	

CAPÍTULO 7 59

A IMPORTANCIA DO BRINCAR NA EDUCACAO INFANTIL

Danielle Souza Barbosa
Rosa Vicentin
Kelli Cristina Rodrigues Alves
Stefane Aparecida Nascimento
Tamires Costa Paula
Valéria de Gregório Santos
Elizabeth Maria Souza
Michele Ramos Marçal
Liziria Gabriela Soares Ribeiro
Cristiane Paganardi Chagas
Elizabeth Maria Souza
Josiane de Alves Barboza
Zulmira Batista Ortega Bueno

DOI 10.22533/at.ed.1602013027

II.ANÁLISE DE TEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CAPÍTULO 8 68

A ARITMÉTICA E SUA FORMALIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Fábio Mendes Ramos
Daniel Martins Nunes
Anahil Ancelmo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1602013028

CAPÍTULO 9 79

A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTADO DO CONHECIMENTO

Thays Rodrigues Votto
Mauren Porciúncula Moreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1602013029

CAPÍTULO 10 91

AS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS NO CURRÍCULO PRESCRITO DE MATEMÁTICA DE PORTUGAL

Júlio César Deckert da Silva
Ruy César Pietropaolo

DOI 10.22533/at.ed.16020130210

CAPÍTULO 11 102

SABERES PEDAGOGICOS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE GEOMETRIA ESPACIAL A PARTIR DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Zelia Beserra Camelo
Ivoneide Pinheiro de Lima

DOI 10.22533/at.ed.16020130211

III. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CAPÍTULO 12	114
A PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA E SEUS RESULTADOS SEGUNDO PROFESSORES DE MATEMÁTICA E SUPERVISORES ESCOLARES	
Ednei Luís Becher Jutta Cornelia Reuwsaat Justo	
DOI 10.22533/at.ed.16020130212	

CAPÍTULO 13	121
LIVRO DIDÁTICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
Cleiciane Dias das Neves Ana Paula Perovano	
DOI 10.22533/at.ed.16020130213	

IV. RECURSOS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CAPÍTULO 14	135
O CONCEITO DE VETOR A PARTIR DA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA, FÍSICA E ENGENHARIA	
Viviane Roncaglio Cátia Maria Nehring Isabel Koltermann Battisti	
DOI 10.22533/at.ed.16020130214	

CAPÍTULO 15	149
TECNOLOGIA E JOGOS: UMA ABORDAGEM SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE DIVISIBILIDADE	
Danilo Tavares de Oliveira Brito Carolina Fernandes Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.16020130215	

CAPÍTULO 16	154
INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE CÁLCULO I, ATRAVÉS DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O MATLAB	
Geneci Alves de Sousa Luciano Roberto Padilha de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.16020130216	

CAPÍTULO 17	166
PERCORRENDO USOS/SIGNIFICADOS DO QR CODE NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL	
Thayany Benesforte da Silva Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra Adriana dos Santos Lima Anna Carla da Paz e Paes Montysuma Denison Roberto Braña Bezerra Ivanilce Bessa Santos Correia Mário Sérgio Silva de Carvalho	

Mike Wendell Ramos Fernandes
Otavio Queiroz Carneiro
Suliany Victoria Ferreira Moura
Vilma Luísa Siegloch Barros

DOI 10.22533/at.ed.16020130217

CAPÍTULO 18 179

GEOMETRIA DO SOFTWARE GEOGEBRA EM CÁLCULO DIFERENCIAL

Rosangela Teixeira Guedes

DOI 10.22533/at.ed.16020130218

CAPÍTULO 19 194

O LOCUS DA TECNOLOGIA INTERATIVA E ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Érica Santana Silveira Nery

Antônio Villar Marques de Sá

DOI 10.22533/at.ed.16020130219

SOBRE A ORGANIZADORA..... 206

ÍNDICE REMISSIVO 207

A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA PARA ENSINO DA TRIGONOMETRIA

Data de aceite: 06/02/2020

Data da Submissão: 31/10/2019

Lucas Ferreira Ananias

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/0189733586272047>

Carolina Silva e Silva

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/3229601281624264>

Erika de Abreu Cardoso

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/2734525490348431>

RESUMO: Este trabalho contém os resultados de uma pesquisa realizada na cidade de Moju – PA, referente ao ensino de Trigonometria utilizando a História da Matemática como recurso didático. A experiência deu-se por meio de oficina realizado com 32 discentes da escola estadual de ensino médio Ernestina Pereira Maia, localizada na cidade em questão, em que foi aplicada uma sequência didática distribuída em três momentos divididos e denominados em: Exploração da história, onde abordamos a história com a metodologia proposta; Assimilação do conteúdo, no qual montamos na lousa um pequeno esquema de

cunho memorizador para que fixassem melhor o que estavam a aprender; Questionário; momento destinado a coletar a opinião dos alunos quanto ao processo. Objetivamos neste trabalho mostrar aos alunos a origem da trigonometria, bem como averiguar se a metodologia apresentada é uma forte aliada no processo de ensino e aprendizagem. Os resultados obtidos serão mostrados através de uma tabela e de um gráfico para ilustrá-los. Depois de resultados colhidos concluiu-se que o método de ensino por História da Matemática teve sua contribuição fundamental ao processo de Ensino e Aprendizagem dos discentes.

PALAVRAS-CHAVE: Educação; História da Matemática; Trigonometria.

THE HISTORY OF MATHEMATICS AS METHODOLOGY TO THE TEACHING OF TRIGONOMETRY

ABSTRACT: This work contains the results of a research conducted in the city of Moju – PA regarding the teaching of trigonometry using the History of Mathematics as a didactic resource. The experience took place in a workshop accomplished with 32 students in the he school Ernestina Pereira Maia, located in the city in mentioned, in which was applied a didatctic sequence distributed in three moments divided and denominated in: Exploration of history,

where we approach history with the proposed methodology; assimilation of content, in which we mounted on the blackboard a small scheme of memorizer stamp to better fix what they were learning; Questionnaire; moment designed to collect the student's opinion on the process. We aim in this work to show to the students the origin of trigonometry, as well as to find out if the methodology presented is a strong ally in the teaching and learning process. The results obtained will be shown through a table and a graph to illustrate them. After the results obtained, it was concluded that the method of teaching by History of Mathematics had its fundamental contribution on the process of Teaching and Learning of the students.

KEYWORDS: Education; History of mathematics; Trigonometry

1 | INTRODUÇÃO

De forma a influenciar o aprendizado dos alunos, não raro é encontrarmos profissionais da educação repassando conhecimentos de forma defasada. Seja no ensino fundamental, ou no ensino médio, o ato de escrever e explicar após os alunos copiarem demonstra uma metodologia não agradável aos alunos, gerando um descontentamento e, na maioria dos casos, o dispersar destes em sala.

“Mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos” (BRASIL, 2000, p. 6). Sendo assim, o professor deve se adequar a este aluno mais consciente de seus atos e em processo de formação do conhecimento. Por isso, D’ambrosio (1996) afirma que é de suma importância metodologias mais modernas de ensino, algo que fuja ao convencional para que os alunos mantenham o foco e para que o dispersar mencionado anteriormente não aconteça. Além deste autor, fundamentamo-nos nos trabalhos de Boyer (1996), Biklen & Bogdan (1994), Marconi e Lakatos (2010) e José Carlos Köche (1997).

A história da trigonometria está relacionada desde seus primórdios à astronomia. Seu surgimento se deu diante a necessidade de se calcular distâncias inacessíveis ou mesmo incompreensíveis ao cérebro humano. Sua evolução ocorreu através de grandes matemáticos e, não por ironia, astrônomos como Aristarco de Samos, que desenvolveu cálculos quanto às distâncias do sistema terra-lua-sol, fundamentando seu estudo nas semelhanças de triângulos. Aristarco, segundo Boyer (1996) baseou-se no Teorema de Pitágoras para relacionar a semelhança existente entre uma simples moeda e a lua para a obtenção dessa distância.

Ainda para este autor, Hiparco, também conhecido como o “pai da trigonometria”, foi o matemático que criou as tabuas de corda, em conjunto com Ptolomeu. O objetivo de ambos foi criar uma corda com medidas que futuramente associaram a ângulos, obtendo valores de senos. Outro matemático bastante reconhecido foi Eratóstenes, um astrônomo de Alexandria que calculou a circunferência terrestre, utilizando os

ângulos que os raios solares formavam em Alexandria tomando outras cidades como referência, onde os raios não formavam ângulo algum, desta forma concretizou seus cálculos.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Como mencionado, baseamos este trabalho nas obras de Marconi & Lakatos (2010), Köche (1997), D’ambrosio (1996), Biklen & Bogdan (1994), Boyer (1996) além da Base Nacional Comum Curricular de 2016 e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio de 1999.

Agora no ensino médio, o aluno pouco a pouco deve se tornar uma pessoa mais crítica, uma pessoa que se posicione veementemente perante qualquer situação visto que os mesmos já estão chegando à fase adulta e necessitam de desenvolvimento neste aspecto para que tenham maiores chances de sucesso profissional e prosseguimento acadêmico seja ele qual for. Podemos pautar este pensamento conforme afirma a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quando diz que

A juventude que conclui o Ensino Médio deve ser capaz de questionar, analisar e posicionar-se criticamente no mundo; comunicar-se e intervir em diferentes contextos, usando as várias linguagens (oral, escrita, científica, digitais, artísticas e corporais); solucionar problemas de forma criativa e inovadora; interagir com o outro e suas diferenças; reconhecer, expressar e gerir suas emoções; liderar, empreender e aprender continuamente (BRASIL, 2016, p 491).

Sendo assim, podemos concluir que o processo de aprendizagem e de desenvolvimento intelecto e pessoal são processos complementares e que se dão de maneira contínua, voltados a transformações recorrentes ao longo da vida desses indivíduos, envolvendo os mais diferentes aspectos possíveis que vão desde os físicos aos cognitivos. Em se tratando do direito que os estudantes têm quanto ao desenvolvimento e à aprendizagem devemos ter em mente e tomar como perspectiva as diferentes oportunidades que estes terão de obter tal desenvolvimento.

Tendo isto em vista é importante que o estudante disponha de todos os aparatos que lhe forem necessários visando o bom aprendizado do mesmo. Desta maneira ele poderá desfrutar melhor do processo e, no “fim” do mesmo, o aluno terá se tornado uma pessoa mais desenvolvida e apta a se posicionar perante os diferentes tipos de acontecimentos que perpassam o processo de cidadania. Isto fica claro na BNCC quando defende que

Essa nova etapa da escolarização deve oferecer ao/à estudante condições para ampliar, consolidar e complementar sua formação, contribuindo, especialmente, para o desenvolvimento de suas capacidades de abstração, reflexão, interpretação, proposição e ação, essenciais à autonomia pessoal, profissional, intelectual e

“A Matemática [...] ocupa uma posição singular. No Ensino Médio, quando nas ciências torna-se essencial uma construção abstrata mais elaborada, os instrumentos matemáticos são especialmente importantes” (BRASIL, 1999, p. 9). De acordo com os PCN’s (1999) a matemática do ensino médio começa a se tornar algo mais abstrato e tange muito mais ao imaginário que ao físico, e isto pode se tornar algo impactante, por exemplo, aos alunos do primeiro ano deste grau de ensino, ainda acostumados com uma forma mais lúdica presente no ensino fundamental. A partir deste pensamento, torna-se indispensável que o professor busque maneiras de se atualizar e não cessar seu processo de formação continuada e manter-se sempre estudando.

Não é difícil encontrarmos alunos recém-saídos do ensino médio sem essa base necessária de conhecimentos os quais deveriam ter posse ao se formarem no segundo grau de ensino – o ensino médio. Isto se deve a inúmeros fatores que podem ser apontados como reais razões para tal acontecimento e que devem ser foco de estudos e projetos na tentativa de amenizar este cenário. Quando nos referimos à matemática, por exemplo, a metodologia utilizada pelo professor para ensinar os alunos determinado assunto é importantíssima uma vez que

A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para a vida cotidiana e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas (BRASIL, 1999, p. 40).

Vista a necessidade de se usar a mesma na vida cotidiana, os PCN’s (1999) defendem a ideia de uma educação mais flexível em que professor e aluno possam interagir reciprocamente durante o processo para que este desenvolva a capacidade de solucionar problemas os quais se manifestam com frequência na vida em sociedade.

Seguindo uma visão grega quanto a métodos e à ciência podemos pautar este trabalho considerando os ideais de Platão (429-348/7 a.C.) em comparação aos de Aristóteles (384-322 a.C.). Segundo Köche (1997) Platão afirmava que o primeiro mundo a se levar em conta era o mundo das ideias, por considerar que “os sentidos são apenas a fonte de opiniões e crenças sobre as aparências do real” (Köche, 1997, p. 46). Adverso a esta ideia, Aristóteles, que foi discípulo de Platão, defendia uma análise das situações baseadas em partes. Estas partes poderiam ser observadas e estudadas para somente então se chegar a alguma conclusão. Aristóteles, segundo o autor, preservava o que chamava de verdade sintática onde afirma que

O conhecimento verdadeiro deve satisfazer os critérios da justificação lógica: deve

ser demonstrado com argumentos que sustentam a certeza e tornam evidente a sua aceitação em função da coerência lógica de suas afirmações com os princípios universalmente aceitos (KÖCHE, 1997, p. 47).

Para ele eram necessários estudos de determinado assunto para que se obtivesse um conceito universal com base nestes estudos e, só então, se formar alguma opinião concreta fundamentada nos resultados e métodos utilizados para tal. Vemos aqui que, mesmo sendo discípulo de Platão, suas ideias quanto a métodos e formas de se perceber e analisar as diferentes situações foram, de fato, diferentes de seu professor.

Nessa vertente, Marconi & Lakatos (2010) afirmam que os métodos nada mais são que a junção de todas as atividades sistemáticas aplicadas, que permitem se chegar a um objetivo pré-estabelecido. Estas atividades traçam o caminho a ser percorrido e permitem que erros sejam detectados, estudados e corrigidos para que conhecimentos válidos e verdadeiros sejam obtidos ao fim do processo. Para isso, é de suma importância o uso de metodologias de ensino diferenciadas, que fujam da rotina habitual do educando.

Já é tempo dos cursos de licenciatura perceberem que é possível organizar um currículo baseado em coisas modernas. Não é de se estranhar que o rendimento esteja cada vez mais baixo, em todos os níveis. Os alunos não podem aguentar coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressantes para muitos. Não se pode fazer todo aluno vibrar com a beleza da demonstração do Teorema de Pitágoras e outros fatos matemáticos importantes (D'AMBROSIO, 1996, p. 59).

Tendo isso em vista, D'ambrosio (1996) defende que a história da matemática seja aplicada em sala como metodologia de ensino dessa disciplina, uma vez que, ao fazê-lo, o professor passa ao aluno tudo (ou ao menos as partes mais essenciais) o que se decorreu durante a história até aquele momento em que o aluno aprende determinado conceito, obtendo como resultado final, dependendo da abordagem do educador, um maior interesse do aluno. Para esse autor “a história da matemática é um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época” (D'AMBROSIO, 1996, p. 30). Em outras palavras, conhecer historicamente todo o contexto matemático e sua evolução pode, sem dúvidas, nortear o ensino e o desenvolvimento da matemática na atualidade.

3 | MÉTODOS E RESULTADOS

A pesquisa por nós elaborada neste trabalho teve cunho qualitativo, uma vez feita coleta e estudo de dados para a culminância do resultado e análise de seu cunho. A pesquisa qualitativa consiste em reunião de dados quanto mais detalhados

com relação ao tema em questão melhor para que em um pós-estudo possa ser feita alguma intervenção na tentativa de contribuir no processo educacional.

Utilizamos a expressão *investigação qualitativa* como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características. Os dados recolhidos são designados por *qualitativos*, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 15).

A pesquisa baseou-se na aplicação de uma oficina realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Professora Ernestina Pereira Maia na cidade de Moju, em uma das turmas de 3º ano da mesma. Os objetos de pesquisa em questão foram os 32 alunos desta turma, os quais participaram ativamente e corresponderam de forma fundamental para a conclusão da pesquisa. A coleta de dados consistiu na observação e na aplicação de questionário. O processo como um todo se deu de forma bastante sincopada para que não fosse esquecido qualquer detalhe e ocorreu nos seguintes momentos:

1º MOMENTO: *Exploração da história;*

Mostramos a história dos três matemáticos citados anteriormente que foram essenciais para o desenvolvimento da matemática bem como dos cálculos trigonométricos. Por meio de recursos lúdicos como um sistema planetário feito em TNT e um globo terrestre em isopor, tornamos a aula interativa e dinâmica. Sempre que possível buscávamos interagir a sala de aula representando cada matemático como sendo um dos alunos. O ensinamento tornou-se bastante divertido visto que em momento algum houve dispersão da turma. Sempre todos muito atentos a tudo o que se passava naquele momento.

2º MOMENTO: *Assimilação do conteúdo;*

Após explanarmos o início da trigonometria, montamos um esquema na lousa e fizemos uma breve revisão junto aos alunos para fixação do que tinha sido aprendido anteriormente.

3º MOMENTO: *Questionário;*

Repassamos um questionário para cada aluno, contendo três perguntas objetivas com as possíveis respostas dispersas em “sim” ou “não”.

Pergunta 1: Você gostou de aprender matemática através da história da matemática?

Pergunta 2: Você conseguiu entender trigonometria através da história da matemática?

Pergunta 3: Você prefere ver trigonometria através dos métodos que utilizamos ou através do método tradicional? Se for através do nosso método responda “sim” ou se for através do método tradicional responda

“não”.

O objetivo principal do questionário foi avaliar a opinião dos alunos quanto à metodologia apresentada.

Com os dados em mãos, os distribuímos na tabela a seguir para melhor comparação dos resultados obtidos com a oficina ministrada.

	Sim (%)	Não (%)
1	100	0
2	100	0
3	100	0

Tabela 1 – Percentual de respostas dos alunos

Fonte: Próprios Autores (Fevereiro – 2018)



Gráfico 1 – Percentual de respostas dos alunos

Fonte: Próprios Autores (Fevereiro – 2018)

Após análise da tabela e do gráfico anterior, podemos concluir que os resultados obtidos após a aplicação da oficina foram bastante satisfatórios. Observou - se que todos os alunos apreciaram a metodologia a qual foram submetidos e transpareceram claramente sua satisfação ao responderem “sim” em absolutamente todas as questões. Houve casos em que pequenas mensagens foram escritas no questionário manifestando a empatia criada conosco e com o assunto. Isso implica dizer que compreenderam o surgimento da trigonometria além de terem despertado interesse manifestando suas dúvidas através de perguntas em diferentes momentos da aplicação.

Abaixo alguns registros fotográficos de alguns instantes da oficina em que mostrou - se o material e o contato com alguns alunos.



Figura 1: O Sistema Planetário

Assim como Aristarco propôs, aqui também os alunos puderam comparar, de forma genérica, o tamanho de uma moeda comparado ao tamanho da lua e assim entender as intenções deste matemático com tal proporcionalidade.



Figura 2: Taboas de Cordas

Aqui os alunos puderam manusear as representações de tábuas e formar diferentes tipos de triângulos. Utilizando-se do sistema planetário (figura 1) os alunos puderam comparar os tamanhos de uma lua ilustrativa com uma moeda como Aristarco o fez.



Figura 3: Alunos com Taboas de Cordas

Abaixo o globo utilizado para mostrar a ideia de Eratóstenes quanto à medida da circunferência terrestre.



Figura 3: O Globo Terrestre

Era bastante inspirador ver que a astronomia estava, de fato, despertando o interesse em sala para estudar um assunto que boa parte dos alunos não julga interessante ou complicado de se entender. O Cosmos é algo que fascina e conquista a atenção até mesmo de leigos que não entendem seu funcionamento e trazer isso de uma forma proveitosa abre as portas a um mundo de possibilidades infinito de novos métodos de se repassar o conhecimento ao aluno de forma a conseguir sua

atenção e não necessitar a cobrança da mesma.



Figura 4: Alunos e o Globo

Foi notado também a o grande interesse dos mesmos em entender de onde o assunto surgiu uma vez relatado por eles o não ensinamento desta parte da trigonometria, a história.



Figura 5: Alunos com Taboas de Cordas

De fato, através da História da Matemática os alunos realmente se sentiram a vontade e empenhados em estudar. Isso mostra que este recurso tomado como metodologia e exposto de forma interativa, são uma ótima forma de exercer o

processo de ensino e aprendizagem. Concluímos, então, que a metodologia utilizada foi satisfatória e alcançou seu objetivo.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi fomentar nos alunos o desejo de se conhecer a trigonometria e suas origens através de sua história utilizando um método dinâmico e julgar se este método surtiria efeito significativo. Os resultados foram totalmente satisfatórios e atenderam nossas expectativas, pois com a utilização deste material podemos dizer que através da história da matemática, criamos um diálogo entre os alunos e despertamos neles a curiosidade e a vontade de saber mais sobre o assunto de trigonometria, tornando a aula mais interativa e proveitosa. De fato, as ideias de D’ambrosio (1996) se concretizaram quanto aos métodos mais modernos de ensino.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B., **História da Matemática**, revista por Uta C. Merzbach; tradução Elza F. Gomide – 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

BIKLEN, Sari; BOGDAN, Robert. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN - EM)**. Brasília, DF: 1999.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

KÖCHE, José Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e iniciação científica**. 21. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

SOBRE A ORGANIZADORA

Annaly Schewtschik - Mestre em Educação, MBA em Governança Pública e Gestão Administrativa, Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Especialista em Neuropsicopedagogia, Licenciada em Matemática e Licenciada em Pedagogia. Professora da Educação Básica e do Ensino Superior em Pedagogia, Administração e Tecnólogo em Radiologia, assim como em Pós-Graduação em Educação e em Educação Matemática. Atuante na área da Educação há 25 anos, tem diversos trabalhos publicados em livros, em periódicos e em anais de eventos pelo Brasil. Atualmente é Empresária em Annaly Schewtschik Coach Educacional atuando em Consultoria e Assessoria Educacional, Avaliação e Formação de Professores, além de estar Assessora Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Ponta Grossa – Pr.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aplicativos 152, 171, 172, 173, 201

Atendimento educacional especializado 21, 22, 30, 31

Avaliação 75, 76, 103, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 164, 196, 203, 206

B

Brincadeiras e jogos 66

C

Cálculo diferencial 155, 162, 163, 179, 180, 181, 191, 192, 193

Cálculo i 154, 155, 156, 163, 169

Campo multiplicativo 20

Conceitos geométricos 1, 4, 5, 6, 91, 99, 100, 101

Conteúdos e ideologias 121

Currículo prescrito 79, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 97, 101

D

Desenho geométrico 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11

Divisibilidade 73, 76, 77, 149, 150

E

Educação básica 7, 41, 84, 90, 103, 104, 108, 110, 115, 116, 120, 129, 130, 133, 137, 167, 206

Educação infantil 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 89, 129, 132

Educação matemática inclusiva 194, 195, 197

Ensino superior 41, 135, 155, 164, 206

Estatística nos anos iniciais do ensino fundamental 85, 86, 88, 90

Exploração de conceitos matemáticos 167

F

Ferramentas tecnológicas 154, 200

Formação de professores 22, 31, 34, 39, 79, 81, 82, 85, 87, 88, 89, 102, 103, 106, 112, 113, 114, 167, 206

G

Geogebra 104, 105, 110, 111, 113, 152, 179, 180, 181, 191, 192, 193

Geometria analítica e vetores 135, 140

Geometria espacial 102, 104, 105, 109, 110, 111, 113

H

História da matemática 3, 10, 48, 52, 53, 57, 58, 133, 134

I

Investigação matemática 68, 74, 75, 77

L

Lesson study 40, 46, 47

Livro didático 86, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 138, 141

M

Matemática em quadrinhos 33

P

Pensamento aritmético 68

Prova brasil de matemática 114, 117

Q

Qr code 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177

R

Registro de representação semiótica 135

Representação 1, 6, 10, 45, 69, 70, 72, 73, 77, 85, 106, 135, 137, 138, 139, 140, 144, 145, 147, 148, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 164

Rigor matemático 68

S

Saberes docentes 81, 90, 102, 104, 105, 106, 107

T

Tecnologia assistiva. 197, 204

Tecnologia e jogos 149

Tecnologia interativa 194

Teorema de tales 40, 41, 42, 45, 46

Teoria da aprendizagem significativa 102, 104, 107, 110

Transformações geométricas 91, 92, 94, 97, 98, 99, 100, 101

Trigonometria 48, 49, 53, 54, 57, 58, 134, 181

 **Atena**
Editora

2 0 2 0