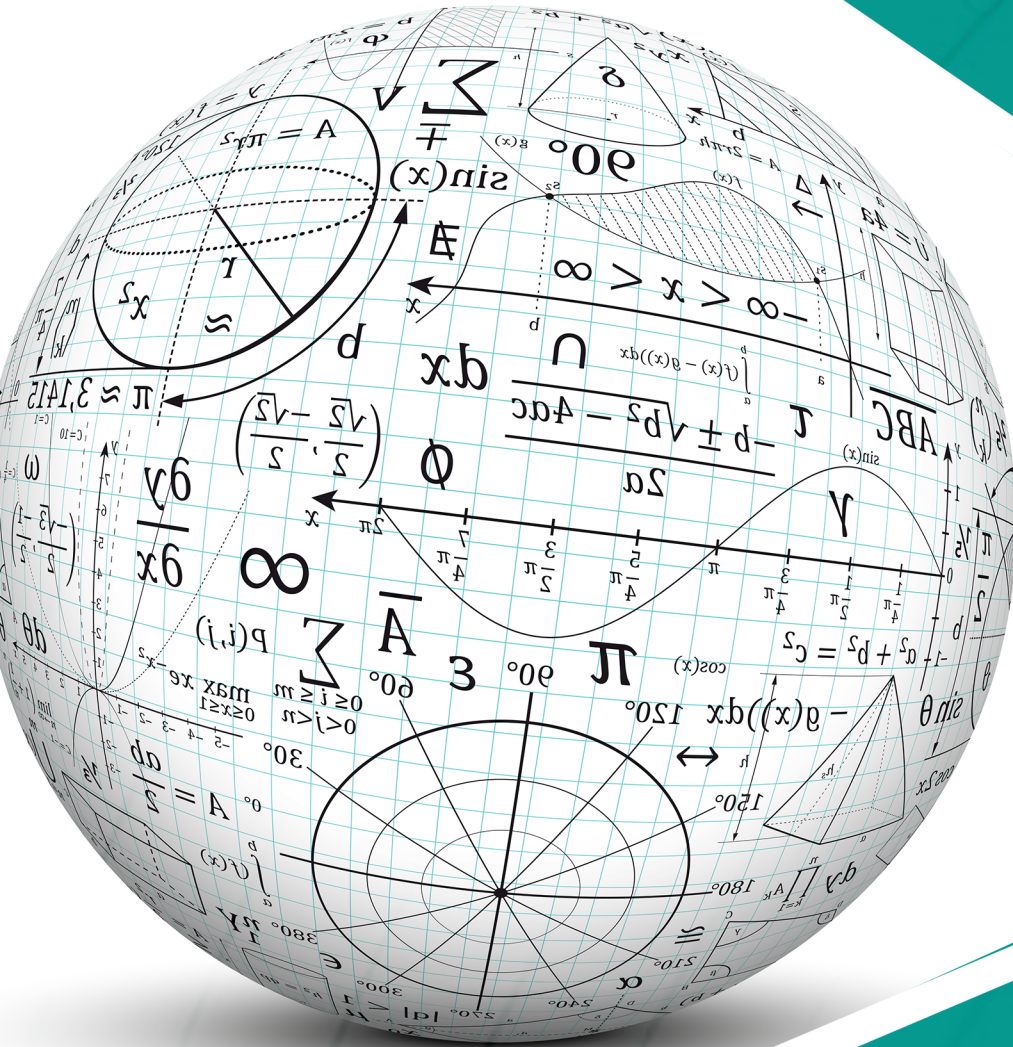


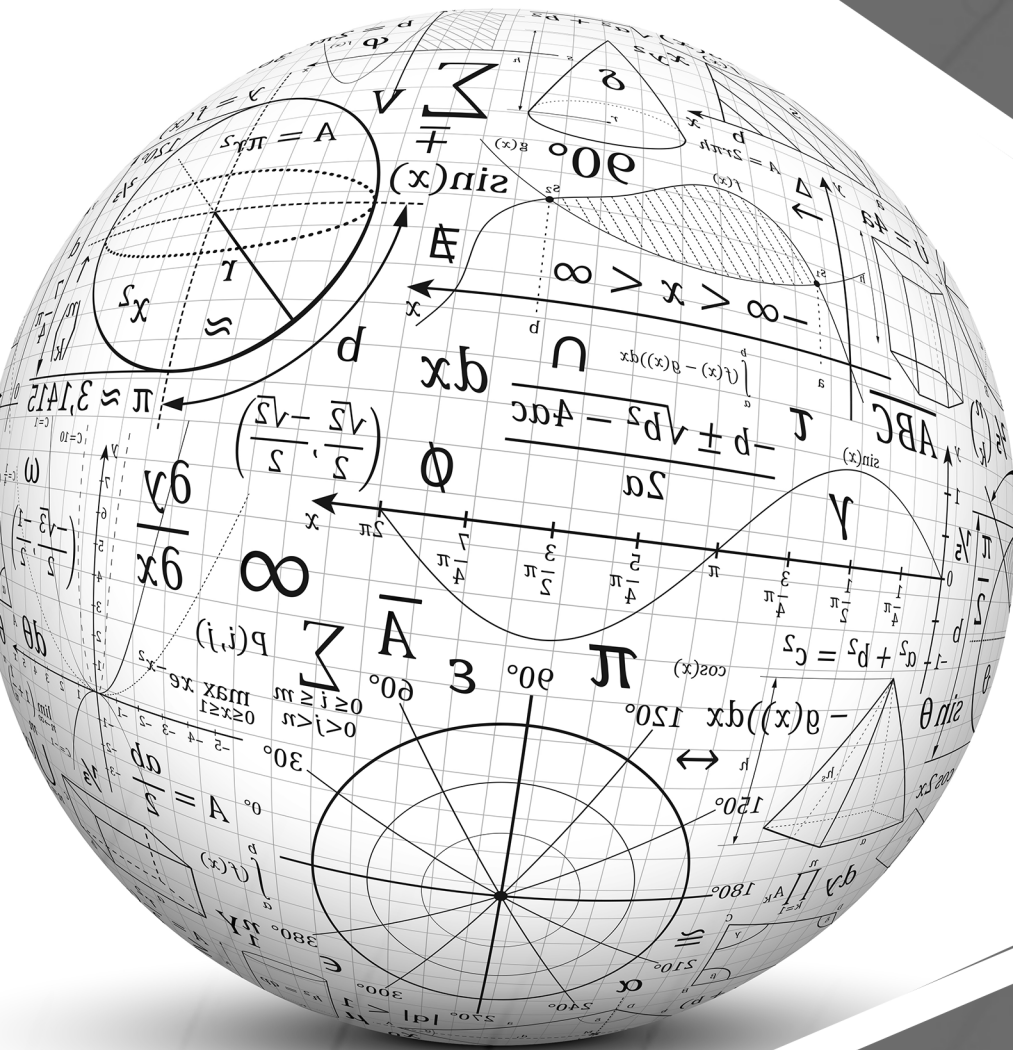
Annaly Schewtschik
(Organizadora)



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	<p>Universo dos segmentos envolvidos com a educação matemática 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-81740-16-0 DOI 10.22533/at.ed.160201302</p> <p>1. Educação. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Professores de matemática – Formação. 4. Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly.</p> <p style="text-align: right;">CDD 510.7</p>
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 REGISTRÓS 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

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

Data de aceite: 06/02/2020

Data da submissão: 04/11/2019

Zelia Beserra Camelo

Universidade Estadual do Ceará – UECE
Programa de Pós-Graduação em Educação –
PPGE
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/9155076338577363>

Ivoneide Pinheiro de Lima

Universidade Estadual do Ceará – UECE
Programa de Pós-Graduação em Educação –
PPGE
Fortaleza – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4783483818809180>

RESUMO: A formação de professores com excelência é primordial para a obtenção de uma educação de qualidade e deve propiciar um espaço para reflexões, discussões e desenvolvimento de novos conhecimentos, de modo a possibilitar a integração entre formação e prática docente. Assim, este trabalho tem como objetivo identificar os saberes docentes e as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa e dos recursos tecnológicos no desenvolvimento de saberes pedagógicos dos professores de Matemática no ensino de Geometria Espacial, relacionando a teoria ao processo de ensino e à aprendizagem. A base

metodológica inicial consiste em referências bibliográficas para a compreensão da temática abordada, seguindo-se do planejamento de uma pesquisa-ação que envolverá a participação de professores que ministram a disciplina de Geometria Espacial, tendo esta por propósito, propiciar um espaço de reflexão sobre sua prática educativa dentro do espaço escolar que estão inseridos e promover uma reflexão sobre os saberes pedagógicos a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa no conteúdo de Geometria Espacial. Com a presente pesquisa, espera-se contribuir para a produção de um conhecimento didático capaz de influenciar na melhoria das práticas docentes.

PALAVRAS-CHAVE: Saberes docentes. Formação de professores. Teoria da Aprendizagem Significativa. Geometria Espacial.

PEDAGOGICAL KNOWLEDGE IN SPATIAL GEOMETRY TEACHER EDUCATION BASED ON THE MEANINGFUL LEARNING THEORY

ABSTRACT: The excellence in teacher education is preeminent to obtain quality education. and it should provide some space for reflection, discussion and development of new knowledge in order to enable the integration between teacher education and teaching practice. Thus, this study aims at identifying the

teaching knowledge and the contributions of the Meaningful Learning Theory as well as the technological resources in the development of mathematics teachers' pedagogical knowledge in the teaching of spatial geometry, relating theory to teaching-learning process. The initial methodological base consists of bibliographic references for comprehending the approached topic, followed by the planning of an action research that will involve the participation of teachers who teach Spatial Geometry. Such investigation has the purpose of providing these professionals with a space for reflection on their educational practice within the school environment they are inserted and promoting a reflection on the pedagogical knowledge based on the Meaningful Learning Theory in Spatial Geometry subject. With this study, it is expected to contribute to the production of didactic knowledge capable of influencing the improvement of teaching practices.

KEYWORDS: Teaching knowledge. Teacher education. Meaningful Learning Theory. Spatial Geometry.

1 | INTRODUÇÃO

O presente artigo faz parte de uma pesquisa de mestrado, ainda em andamento, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará – PPGE/UECE. Enquadra-se nas discussões que abordam a formação de professores, trazendo reflexões sobre a formação continuada dos professores que atuam na Educação Básica. Entende-se que a formação continuada deve propiciar ao professor o estudo de teorias de ensino para ampliação dos seus conhecimentos, bem como elucidar a práxis permitindo refletir sobre alternativas que possam minimizar os obstáculos vivenciados pelos docentes em seus cenários de atuação, que são as salas de aula.

A constituição de saberes pedagógicos é essencial para o exercício da carreira docente e relaciona-se a conhecimentos de temas inerentes à sua atuação como currículo, planejamento de atividades docentes, avaliação etc. Esses saberes articulam o conhecimento da disciplina ao conhecimento pedagógico colaborando para o processo de composição de identidade do professor, além de favorecer a aprendizagem do educando (SHULMAN, 1986). Deste modo, compreende-se que, através da mobilização do repertório de saberes pedagógicos de conteúdo, o professor tenha maior embasamento para refletir sobre sua prática docente na perspectiva do aprimoramento.

No tocante à prática docente no ensino de Geometria, as reflexões foram realizadas a partir de autores como Santos et al (2015), Nacarato (2011), Souza (2012), Fainguelernt e Nunes (2012). Esses autores têm em comum o fato de considerarem que o seu ensino se dá de maneira distante do contexto real dos alunos, que, nas escolas, ainda predomina o modelo de ensino tradicional, cujas aulas são desenvolvidas de forma expositiva, visando à memorização por meio de

fórmulas e regras que são acompanhadas por listas de exercício. O professor, desta forma, demanda obter e mobilizar um conjunto de saberes docente que não vise somente o conteúdo a ser ensinado, mas a inclusão de um conjunto de atividades necessárias para promoção do conhecimento pelo aluno na perspectiva de uma aprendizagem significativa, descrita por Ausubel (2003).

Meu envolvimento com o tema deu-se nos últimos seis anos quando atuei como professora de Matemática em diversas turmas de segundo ano do Ensino Médio em uma escola da rede pública estadual de ensino, em que ministrei o conteúdo de Geometria Espacial. A partir dessa minha vivência, comecei a perceber que faltava para nós, professores, essa articulação entre o conhecimento do professor ao conhecimento científico e isto poderia estar sendo refletido no desempenho dos alunos, pois apresentavam grandes dificuldades na aprendizagem e, portanto, baixos níveis de desempenho de aprendizagem tanto em avaliações internas, quanto nas avaliações externas, no tocante ao estudo deste conteúdo.

Motivada por essa experiência, considero importante o ensino do conteúdo de Geometria Espacial no Ensino Médio e o desafio de trabalhar esse conteúdo, que carece de abordagens que favoreçam a compreensão, a mensuração e construção da aprendizagem do educando. Para tornar, assim, possível a formação de um professor de Matemática, na área de Geometria Espacial, mais completa, meu estudo buscará responder a seguinte questão: como a Teoria da Aprendizagem Significativa e os recursos tecnológicos poderão contribuir para mobilização de saberes pedagógicos dos professores de Matemática no ensino de Geometria Espacial?

Diante deste questionamento, o objetivo geral deste estudo é identificar os saberes docentes e as contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa e dos recursos tecnológicos no desenvolvimento de saberes pedagógicos dos professores de Matemática no ensino de Geometria Espacial.

Para elucidar a solução do problema, formulamos os seguintes objetivos específicos: (i) conhecer os métodos de ensino empregados atualmente nas práticas docentes dos professores no estudo de Geometria Espacial; (ii) refletir sobre os saberes pedagógicos com os professores de Matemática por meio de um processo formativo direcionado ao estudo de Geometria Espacial; (iii) constatar os saberes pedagógicos mobilizados pelos professores a partir do estudo da Teoria da Aprendizagem Significativa e do software Geogebra no ensino de Geometria Espacial.

Para responder a questão de pesquisa e atingir os objetivos, o presente trabalho terá como proposta de coleta de dados a realização de uma etapa formativa, dando ênfase a esses saberes pedagógicos, com dois professores de Matemática da Educação Básica que ministram o conteúdo de Geometria, em uma escola estadual de Fortaleza – Ceará. Nesta formação, propõe-se uso das tecnologias para abordar

os conteúdos de poliedros e prismas, fazendo-se uso do software Geogebra nos smartphones dos pesquisados.

Para corroborar com a proposta, buscaremos apoio nos aportes teóricos em Ausubel (2003), Bairral (2005), Barbier (2002), Fainguelert e Nunes (2012), Fiorentini e Lorenzato (2012) Nacarato (2011), Silva (2018), dentre outros pesquisadores.

A pesquisa seguirá uma abordagem qualitativa com foco investigativo baseado na pesquisa-ação. Para Barbier (2002), essa pesquisa é concebida como ação-pesquisa, devido à circunstância em que o pesquisador intervém e desenvolve propostas de mudanças requeridas no contexto de realidade da pesquisa, dando ênfase ao processo e não ao resultado. A inserção do pesquisador na escola na qual os professores pesquisados atuam dar-se-á mediante proposta de intervenção para o conteúdo de ensino de Geometria Espacial, porém é permitido aos pesquisados expressarem suas angústias, dificuldades, percepções e contribuições sobre a proposta e também sobre a realidade que eles atuam.

2 | PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Nesta seção apresentaremos os referenciais teóricos que fundamentam a nossa pesquisa. Iniciamos com os saberes docentes e reflexões sobre a importância do domínio desses conhecimentos como essenciais à prática docente para que o professor possa transformar a matéria que ensina em informações que produzam significados para seus educandos.

2.1 Saberes na Docência de Matemática

A atividade docente desenvolvida pelos professores favorece a produção e ampliação de seus conhecimentos, habilidades e competências, constituindo-se em saberes docentes para transformar a organização e a realização do trabalho do professor no contexto escolar, em especial na sala de aula.

Mattos e Mattos (2018) consideram que a atividade docente envolve muito mais do que ensinar, envolve ações como saber-fazer, saber-agir e saber-ser que englobam professores, alunos, escola, comunidade, conhecimentos acadêmicos, didáticos e pedagógicos. Assim, a formação docente deverá contemplar integralmente o desenvolvimento de competências e habilidades inerentes à prática docente embasadas em saberes e fazeres voltados para o efetivo exercício da sua práxis pedagógica.

Os estudos sobre os saberes pedagógicos se apoiam nas contribuições de Mishra e Koehler (2006), Shulman (1986), Therrien (2006, 2012), além de outros pesquisadores. Neste trabalho, destacamos somente o pensamento dos autores acima citados.

Apesar dos estudos de Shulman (1986) não serem direcionados exclusivamente à formação de professores de matemática, ele se volta ao conhecimento dos professores, suas ideias e as razões da dicotomia entre teoria-prática. Para classificar o conhecimento dos professores, o autor os definiu através de categorias e dentre as quais destacamos – conhecimento do conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento do conteúdo a ser ensinado.

O conhecimento do conteúdo refere-se ao conhecimento do professor relacionado à organização do conhecimento, incluindo fatos, conceitos, princípios e categorias explicativas da disciplina. No tocante ao conhecimento curricular, este envolve a compreensão sobre os programas, materiais de instrução da sua disciplina, os parâmetros e a capacidade de articulação horizontal e vertical nos conteúdos curriculares. Já o conhecimento do conteúdo a ser ensinado constitui-se pela intersecção do conhecimento do conteúdo e do conhecimento sobre o que ensinar e a forma como o aluno aprende, resultando em um conhecimento que é específico do professor (SHULMAN, 1986).

No último século, as transformações sociais vêm acontecendo de modo acelerado e requer dos docentes a diversificação de suas práticas e a inserção de novos saberes em suas ações educativas. Inspirados nas ideias de Shulman, Mishra e Koehler (2006) defendem que a integração entre conteúdo, pedagogia e tecnologia passou a constituir um novo saber docente e o denominaram de Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico (TPACK) e assim o definiram como:

[...] o conhecimento que os professores precisam ter para ensinar com e sobre tecnologia em suas áreas disciplinares e nível escolar de atuação. Inclui questões instrucionais e de gestão de sala de aula, relações entre tecnologia e conteúdo específico, concepções e usos pedagogicamente apropriados da tecnologia. (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 67)

Lobo da Costa e Prado (2013) enfatizam que o TPACK inclui a compreensão do professor na representação de conceitos utilizando tecnologias; de técnicas pedagógicas construtivas para ensinar conteúdos; de como a tecnologia pode auxiliar a enfrentar as dificuldades na aprendizagem de conceitos; dessa forma, podendo auxiliar no conhecimento prévio dos alunos e nas teorias epistemológicas e ajudar a lidar com dificuldades e construir conhecimentos significativos.

Ainda sobre saberes docentes, Therrien (2006) assevera que estes são múltiplos e heterogêneos, construídos em todo o percurso formativo e destaca quatro saberes – os saberes das ciências, os saberes disciplinares, os saberes pedagógicos e os saberes experienciais.

Para o autor, os saberes das ciências são resultados de um conjunto de conhecimentos que o sujeito sistematiza e aprofunda, possibilitando compreender e ampliar a leitura do mundo; os saberes disciplinares são ofertados pelas instituições

e se referem ao seu campo de formação profissional; os saberes curriculares limitam-se às áreas específicas da sua atuação docente; os saberes da formação pedagógica constituem as técnicas de ensino e aprendizagem, as teorias e as metodologias, além dos fundamentos das políticas educacionais, e os saberes da experiência que envolvem a trajetória de vida pessoal, cultural, social e de trabalho profissional.

Ao explanar o pensamento dos autores sobre os saberes docentes, que embora tenham definições e conceitos diferentes, enfatiza-se que estes são essenciais na formação de cada professor e devem compor o seu repertório de saberes, mesmo que sejam incorporados ao longo do seu processo de profissionalização.

2.2 A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel

A teoria é balizada em vários princípios de organização, interação e em mecanismos cognitivos que interferem para aumento ou diminuição de sua estabilidade na estrutura cognitiva do aprendiz. Para Ausubel (2003), a estrutura cognitiva é o principal construto para explicar a aquisição e a retenção do conhecimento e a aprendizagem dos indivíduos. Se a estrutura cognitiva for clara, estável e bem organizada, os significados serão precisos e inequívocos, entretanto, se a estrutura cognitiva for instável, ambígua e desorganizada, tende a inibir a aprendizagem e a retenção dos significados.

Na concepção de Ausubel (2003, p. ix), só há aprendizagem significativa quando as ideias expressas interagem de maneira substantiva e não arbitrária com algum conhecimento relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Ele ainda enfatiza que “a aquisição e a retenção de conhecimentos são atividades profundas e de toda uma vida, essenciais para o desempenho competente, a gestão eficiente e o melhoramento das tarefas quotidianas”.

Para Moreira (2011, p. 33), a aprendizagem significativa é “um processo que envolve uma negociação de significados entre discente e docente e que pode ser longo”, o “significado é a parte mais estável do sentido e este depende do domínio progressivo de situações-problema, situações de aprendizagem”. Portanto, é evidente a importância do professor para demonstrar o significado das práticas educativas e a compreensão destas por parte dos alunos.

Ausubel (2003) observa ainda que existem diversas variáveis cognitivas que influenciam a aquisição e a retenção de conhecimentos de matérias, dentre elas, a disponibilidade, a especificidade, a clareza, a estabilidade, a prática, a análise, os materiais de instrução que refletem diretamente naquilo que os aprendizes já sabem e na forma como o sabem.

Já segundo Ausubel (2003), para alcançar uma aprendizagem significativa é necessário que três condições essenciais ao processo de ensino e aprendizagem

sejam atendidas: 1) predisposição para aprender por parte do aprendiz; 2) elementos relevantes na sua estrutura cognitiva do aprendiz; 3) O material de aprendizagem potencialmente significativo.

A predisposição, portanto, para aprender por parte do aprendiz influi diretamente para que os conhecimentos sejam incorporados na estrutura cognitiva do sujeito aprendente, pois sentimentos de aceitação ou rejeição são propícios ou não para facilitar a aprendizagem.

Quanto aos elementos relevantes na estrutura cognitiva, Fernandes (2015) assevera que, quando o professor consegue identificar o conhecimento prévio do aprendiz, facilita a promoção de novas conexões a partir desse conhecimento na aquisição de um novo conhecimento, ou seja, a relação entre o conhecimento existente e o novo conhecimento permite criar pontes entre as ideias já ancoradas e as ideias novas, dando origem a novos significados.

No que se refere ao material potencialmente significativo, Ausubel (2003) defende que são instrumentos que permitem a transformação de significado lógico em significado psicológico. No entanto, o material para ser considerado potencialmente significativo deve atender às seguintes condições: 1^a) precisa ser relacionável com a estrutura cognitiva e 2^a) o aprendiz precisa ter disposição para relacionar o novo material a sua estrutura cognitiva.

Moreira (2011) recomenda que, se o aprendiz não possuir subsunçores que lhes permitam atribuir significados aos novos conhecimentos, os professores e especialistas devem procurar utilizar os organizadores prévios na preparação de suas aulas, começando com uma visão geral do conteúdo a ser estudado, em um nível de abstração mais alto, antes do seu confronto com tarefas mais detalhadas; quando os elementos mais inclusivos forem apresentados os aprendizes já possuirão um “ancoradouro” e conseqüentemente, terão uma “estabilidade” maior na estrutura cognitiva, que permanecerá por muito mais tempo.

2.3 A Formação Contínua dos Professores

Ao analisarmos os resultados dos programas de avaliações da Educação Básica tanto a nível internacional “*Programme for International Student Assessment (PISA 2015)*”; quanto a nacionais “Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB 2017) e Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE 2018)”, percebemos que a Matemática da Educação Básica no Brasil e no estado do Ceará encontra-se em níveis críticos de proficiência.

Para Santos et al (2015), o professor deve ter compreensão dos resultados dessas avaliações para orientar sua ação pedagógica a partir da ciência das aptidões e conhecimentos que os estudantes desenvolveram até então, de modo que

estabeleça um comparativo entre aprendizagem e a série escolar correspondente identificando os empecilhos que interferiram na aquisição de forma efetiva dos conceitos.

Frente a essa realidade, o professor necessita definir estratégias pedagógicas para alcançar o objetivo do ensino que consiste na aprendizagem dos alunos. Para isso, é preciso que o professor esteja referenciado por conhecimentos sobre as teorias pertinentes a aprendizagem e de metodologias de ensino apropriados na apresentação dos conteúdos disciplinares.

No tocante à prática docente no ensino de Geometria e sua relação com os resultados das avaliações, estudos como de Souza (2012) apontam que a abordagem dos conteúdos em sala de aula tem priorizado questões que focam em conceitos e aplicação de fórmulas, tornando o ensino dessa área de conhecimento completamente algébrico.

Bairral (2005) aponta que o ensino dessa disciplina tem sido marcado por técnicas ultrapassadas, deficientes e superficiais, destacando a necessidade de um trabalho de formação docente integradora para atuar com a Geometria, bem como a relevância de apropriar-se de conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento profissional do professor nos processos de formação e ensino.

Por isso, faz-se necessário que os professores desenvolvam e mobilizem saberes pedagógicos, além dos saberes disciplinares, para efetivarem o ensino de Geometria com qualidade e que propicie a promoção do raciocínio geométrico nos aprendizes. Nessa perspectiva, concebemos que a formação continuada é um dos caminhos para conseguir a reflexão dos professores de matemática sobre os dilemas e desafios que envolvem o ensino de Geometria Espacial.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, já apontavam a utilização dos recursos didáticos como um dos princípios norteadores do ensino, interagindo com situações que propiciem situações reais práticas e a abstração dos conceitos. Entretanto, os PCN alertam que “eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão”. (BRASIL, 1997, p. 19).

Fainguelernt e Nunes (2012, p. 128) afirmam que tanto os materiais manipuláveis quanto os recursos tecnológicos favorecem a construção do conhecimento e “para o desenvolvimento realmente de um trabalho eficiente e significativo com o tema poliedros devemos aliar ao uso de softwares de geometria dinâmica e de materiais manipuláveis, o desenvolvimento de atividades investigativas”.

Contudo, para trabalhar com qualquer tecnologia, o professor deve possuir conhecimentos específicos para manuseá-los, pois, segundo Silva (2018):

o essencial não é somente o acesso a tecnologia, mas saber usá-la em paralelo aos conteúdos de forma a promover a aprendizagem”, visto que “são inúmeras as possibilidades de aproveitamento deste recurso tecnológico, complementando a

Neste sentido, essa investigação propõe o uso dos smartphones na ação formativa com os professores trabalhando conteúdos de Geometria Espacial, com o intuito de aliar os aspectos teóricos da Teoria da Aprendizagem significativa ao ensino do conteúdo de Geometria Espacial, na intenção de mobilizar novos saberes pedagógicos nos docentes da Educação Básica.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa sessão tem por finalidade descrever os procedimentos e técnicas de coleta de dados que serão aplicados no processo de investigação científica desta pesquisa. Para análise do problema, a pesquisa trilhará os caminhos metodológicos com abordagem qualitativa que será capaz de fornecer informações descritivas mais aprofundadas, primando por significados mais convincentes.

Sob essa perspectiva, utilizaremos os princípios da pesquisa-ação que é entendida como um processo de intervenção investigativo em que as práticas – investigativa, reflexiva e educativa – caminham juntas. A prática educativa, quando investigada, produz orientações e compreensões que são transformadas, gerando novas situações de investigação. Nessa concepção, seus principais objetivos são: (i) promover melhorias nas práticas pedagógicas dos professores; (ii) articular o desenvolvimento curricular centrado na escola; (iii) proporcionar o desenvolvimento de um grupo autorreflexivo na escola; (iv) refletir sobre melhorias de condições de trabalho pedagógico e investigativo. (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 113) descrevem essa pesquisa como uma espiral autorreflexiva composta por um movimento de sucessivos ciclos: “planejamento; ação; observação; registros; sistematização/reflexão/análise; avaliação; planejamento de novas ações; novas ações; novas observações; novos registros; novas análises e avaliações; e assim por diante...”, que só deve ser finalizada quando a problemática é sanada.

A etapa formativa será realizada com dois (2) professores que ministram o conteúdo de Geometria Espacial no Ensino Médio em uma escola da Educação Básica de Fortaleza – Ceará e almejam trilhar seguintes aspectos: (i) propiciar um espaço de reflexão sobre sua prática educativa dentro do espaço escolar que estão inseridos; (ii) promover uma reflexão sobre os saberes pedagógicos a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa no conteúdo de Geometria espacial; (iii) analisar as potencialidades didáticas/pedagógicas do software Geogebra para o processo de ensino de Geometria Espacial.

Para desenvolvimento da etapa formativa com os professores implicados, será realizado o ciclo que compõem uma espiral autorreflexiva, baseado na técnica da pesquisa-ação proposta por Fiorentini e Lorenzato (2012).

Contemplam a fase do planejamento a elaboração dos objetivos da proposta formativa e a elaboração do roteiro a ser seguido no trabalho de campo com os atores da pesquisa. A seleção dos professores sujeitos da pesquisa foi feita através do contato inicial com a coordenação da escola onde se desenvolverá a etapa formativa, onde realizamos uma breve apresentação da proposta formativa.

Com o acolhimento da proposta pela coordenação, agendamos um encontro para explaná-la a todos os professores de Matemática que lecionam na unidade de ensino. Após a explanação da proposta de pesquisa e etapa formativa, houve a adesão de dois (2) professores para participarem das sessões formativas. Esse momento antecedeu à etapa da coleta de dados.

Logo após, foi ajustado com os dois (2) professores a observação de uma aula ministrada por estes que contemplasse o conteúdo de Geometria Espacial, precedendo os encontros formativos. Esta etapa tinha como objetivos analisar a prática docente dos pesquisados em sala de aula, examinar a existência ou não de elementos da TAS no processo de ensino com os discentes e verificar quais os recursos didáticos os professores utilizavam ao ministrarem o referido conteúdo.

No primeiro encontro foi definido o cronograma dos encontros formativos, além da realização de uma entrevista que subsidiará na construção do diagnóstico inicial do perfil dos professores, sua experiência no ensino de Geometria Espacial, a metodologia e recursos didáticos empregados em suas práticas diárias e as dificuldades relacionadas ao processo de ensino desse conteúdo.

A fase da ação (a ser realizada) será constituída por cinco encontros presenciais, que buscará intermediar diretrizes de ações junto aos professores envolvidos. Durante os encontros, refletiremos sobre os pressupostos teóricos da TAS, os saberes pedagógicos do conteúdo, o ensino de Geometria Espacial e o uso do Geogebra nos dispositivos móveis trabalhando os conteúdos de prismas e poliedros.

A referida fase será concluída com a aplicação de uma atividade prática pelos pesquisados em suas salas de aulas, com os discentes, utilizando o software Geogebra no smartphone dos envolvidos, abordando o conteúdo trabalhado na formação. Nesta etapa, espera-se que os professores apropriem-se tanto da teoria quanto da metodologia para melhoria do ensino e da aprendizagem dos discentes.

A fase da observação contemplará, além da observação participante, um conjunto de técnicas metodológicas que nos exigirá um grande envolvimento com a situação estudada. Essa fase será executada durante todos os encontros formativos, sob o olhar atento da pesquisadora.

A fase do registro requer procedimentos rigorosos e metódicos dos dados

recolhidos durante o processo de pesquisa. Nessa etapa, faremos uso das anotações obtidas no campo da pesquisa, dos diários do pesquisador e pesquisados, além de ajustes e complementações nas referências bibliográficas construídas ao longo da pesquisa.

A fase da sistematização/reflexão/análise será realizada após a etapa formativa com os sujeitos. A reflexão tomará como base todo o processo contínuo realizado durante a etapa formativa. Para análise dos dados, utilizaremos a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (2009) que tem por objetivo a seleção, organização e tratamento das informações coletadas para melhor compreensão dos objetivos da pesquisa.

Serão constituídos, como objetos de análise, os dados coletados na entrevista inicial, na observação do participante, nas sessões formativas e nas aulas práticas dos professores. Serão considerados também as anotações constantes nos diários do pesquisador e pesquisados, áudios e filmagem das formações e sessão reflexiva em que os atores da pesquisa compartilharão suas experiências vivenciadas no processo formativo (a ser realizada no último encontro da formação). Esta fase é considerada como a etapa fundamental da pesquisa, pois é nela que o pesquisador obtém os resultados consistentes e as respostas expressivas para as questões inicialmente formuladas na investigação (FIORENTINI; LORENZATO, 2012).

A fase da avaliação acontecerá após a conclusão dos encontros formativos com os sujeitos, embasada, assim, no material coletado no lócus da pesquisa.

4 | CONSIDERAÇÕES

As inspirações teóricas, para o desenvolvimento dessa pesquisa, levam-nos a acreditar que investir em formação de professores é construir caminhos para reflexões sobre suas práticas, buscando sempre melhorá-las.

Esperamos que esta investigação possa desenvolver competências e habilidades fundamentais aos saberes dos docentes pesquisados, numa perspectiva de aperfeiçoamento e superação de dificuldades, possibilitando trabalhar com metodologias de ensino diferentes do modelo tradicional, utilizando a teoria, a metodologia e instrumentos didáticos de forma harmoniosa nas práticas educativas de sala de aula.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BAIRRAL, M. A.. *Desenvolvendo-se criticamente em Matemática: a formação continuada em*

ambientes virtualizados. In: FIORENTINI, D. NACARATO, A. M. (Org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. Campinas: Musa, 2005. p. 49-67.

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Brasília: Liber Livro, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, 1999.

FAINGUELERNT, E. K.; NUNES, K. R. A.. **Matemática: Práticas Pedagógicas para o Ensino Médio**. Porto Alegre: Penso, 2012.

FERNANDES, L. T. **Aprendizagem significativa: uma proposta de ensino e aprendizagem da geometria euclidiana espacial no ensino médio**. 2015. 153 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN, 2015.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S.. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

LOBO DA COSTA, N. M. L.; PRADO, M. E. B. B.. Formação continuada e uma abordagem exploratório-investigativa em geometria espacial de posição. **Actas... VII CIBEM** ISSN, v. 2301, n. 0797, p. 5143.

MATTOS, S. M. N.; MATTOS, J. R. L.. **Formação continuada de professores de matemática**. Curitiba: Appris, 2018.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, Nova Iorque, v. 108, n.6, p.1017-1054, Jun. 2006.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2011.

NACARATO, A. M.. A formação do professor de Matemática: práticas e pesquisa. In: Formação de professores de Matemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, UFRN, ano 6, n. 9, p. 75-94, 2011.

SANTOS; et all. **SPAECE: perspectiva de acompanhamento da aprendizagem dos alunos cearenses através de seus resultados**. Revista Ensino Interdisciplinar, v. 1, n. 1, Julho/2015. UERN, Mossoró, RN.

SILVA, E. R. P.. **A utilização do aplicativo geogebra para *smartphone* como recurso didático nas aulas de matemática do ensino fundamental**. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado - Matemática em Rede Nacional/ccet) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

SOUZA, C. F. O estudo de sólidos geométricos: a utilização de materiais didáticos manipuláveis no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais**. Campinas: Unicamp, 2012. p. 24 - 32.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, Whashington, v. 15, n. 2, p. 4-14, Fev. 1986.

THERRIEN, J. Os saberes da racionalidade pedagógica na sociedade contemporânea. **Revista Educativa**, v. 9, n. 1, p. 67-81, 2006.

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