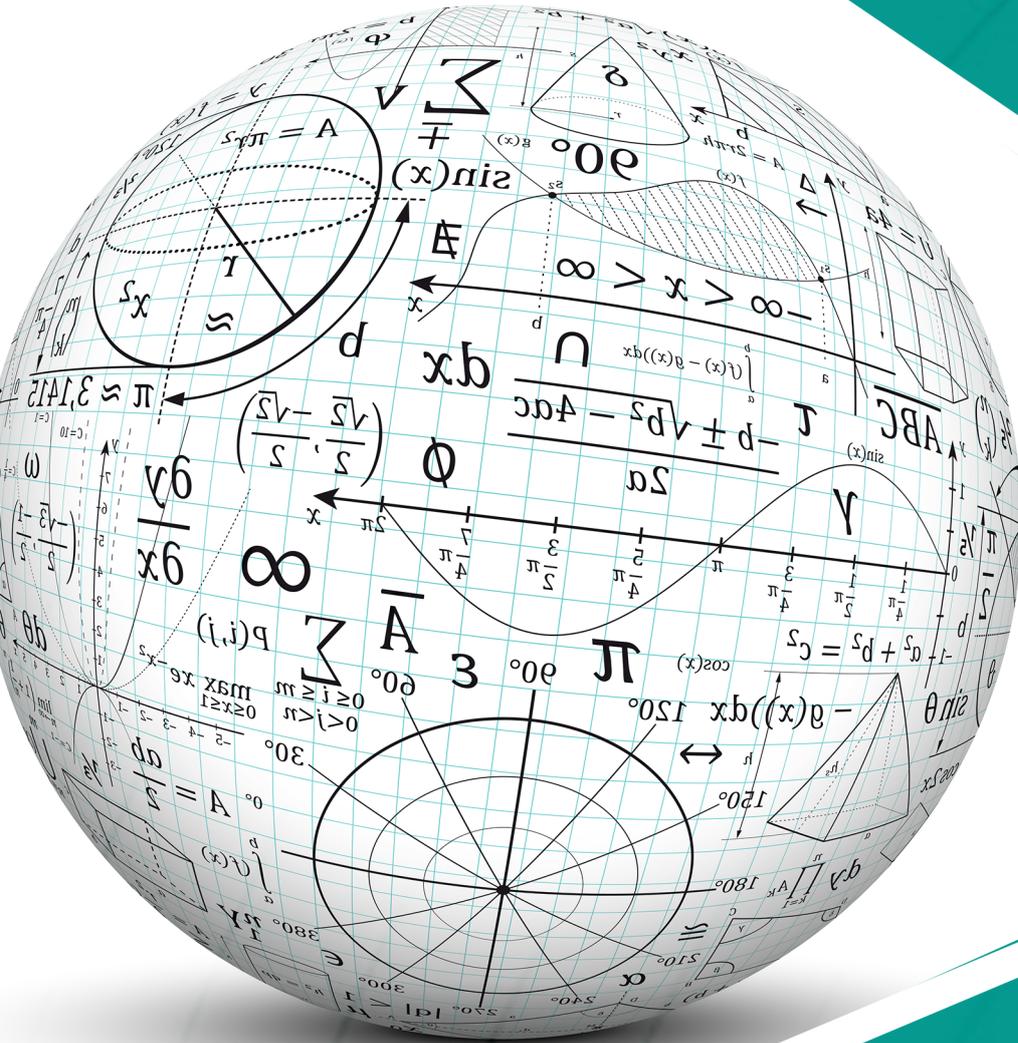


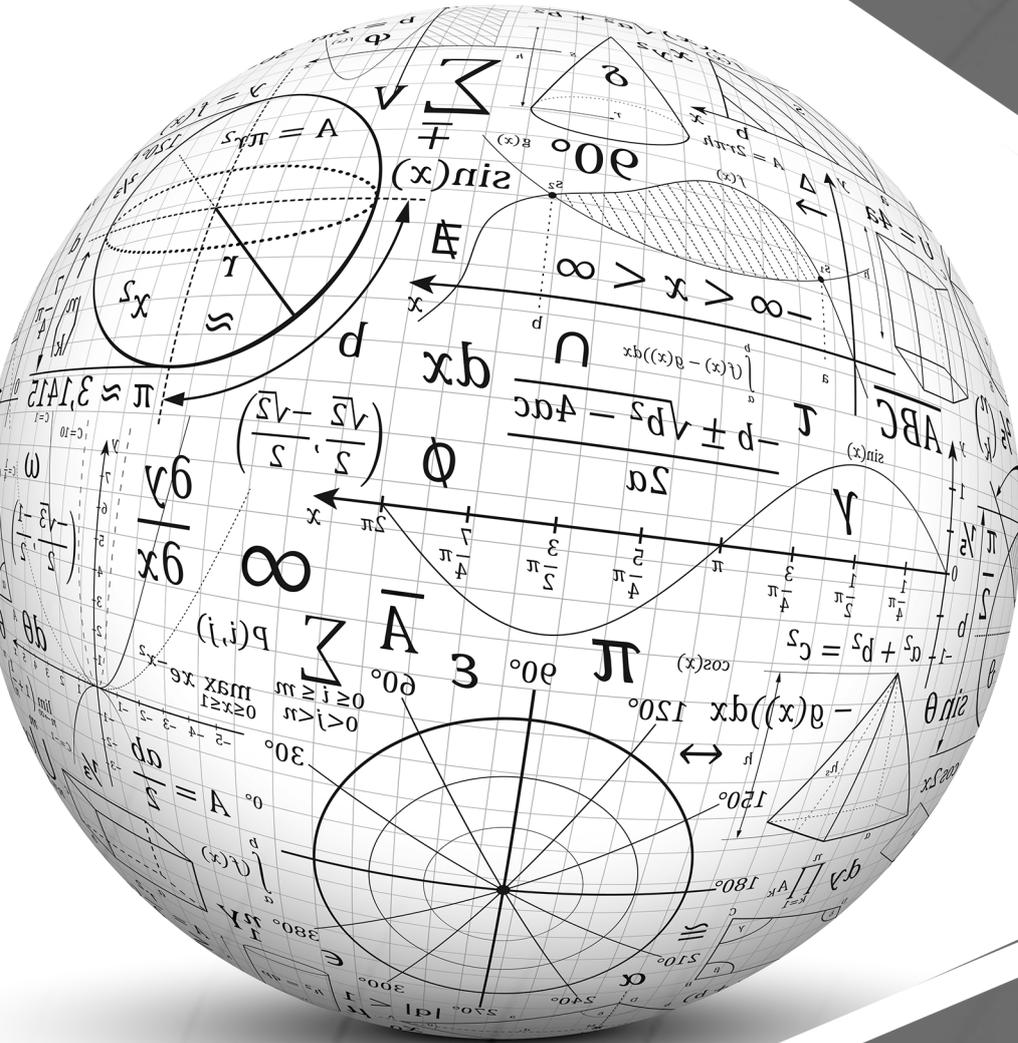
Annaly Schewtschik
(Organizadora)



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

AS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS NO CURRÍCULO PRESCRITO DE MATEMÁTICA DE PORTUGAL

Data de aceite: 06/02/2020

Data de submissão: 01/11/2019

Júlio César Deckert da Silva

Universidade Anhanguera de São Paulo,
Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação
Matemática
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/8365752346254327>

Ruy César Pietropaolo

Universidade Anhanguera de São Paulo,
Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação
Matemática
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/2747970094543043>

RESUMO: Em tempos atuais os currículos escolares têm sido objeto de discussão de muitos educadores, tanto no que se refere às finalidades de ensino dos conteúdos disciplinares como à utilização de métodos e procedimentos didáticos para o desenvolvimento desses conteúdos no contexto escolar. Além disso, o estudo das transformações geométricas tem sido enfatizado pelos educadores matemáticos como um recurso indispensável ao desenvolvimento do ensino da Geometria, viabilizando a construção de conceitos geométricos pelos alunos relacionados à congruência e à semelhança de figuras. As pesquisas referentes ao ensino

de um determinado conteúdo escolar nos currículos prescritos conduzem grande parte dos pesquisadores a realizar investigações no campo dos estudos curriculares e da cultura escolar. No entanto, os estudos bibliográficos que se inserem nesses campos de pesquisa não podem indicar para os pesquisadores se as orientações dos currículos foram seguidas na prática durante o trabalho docente. Por meio desse estudo fazemos uma descrição das principais indicações do currículo prescrito de Portugal para o ensino das transformações geométricas no Ensino Fundamental II. Nossos procedimentos metodológicos consistem na consulta da reforma curricular de matemática mais recente de Portugal para o Ensino Fundamental e na análise das indicações desse documento para o ensino das transformações. As orientações didáticas da reforma curricular de Portugal para o ensino das transformações indicam que o estudo das isometrias deve ser priorizado pelos docentes do Ensino Fundamental II, com o intuito de fazer com que os alunos estabeleçam conexões entre a Geometria e a Álgebra. Acreditamos que nosso trabalho pode motivar reflexões dos educadores relacionadas à necessidade de renovação do ensino da Geometria através das transformações.

PALAVRAS-CHAVE: Transformações Geométricas. Currículo Prescrito. Reforma

THE GEOMETRIC TRANSFORMATIONS IN THE MATHEMATICS PRESCRIBED CURRICULUM IN PORTUGAL

ABSTRACT: At the present school curriculum has been the subject of discussion for many educators, as regards both its teaching purposes of school contents and the utilization of didactic methods and procedures for the development of these contents in the educational context. Additionally, the study of geometric transformations has been emphasized by mathematics educators as an indispensable resource for the development of Geometry teaching, enabling the construction of geometric concepts by learners related to congruence and similarity of plane figures. Researches concerning by teaching of certain school content in the prescribed curriculum lead many researchers to carry on research in the field of curriculum studies and of school culture. However, these bibliographic studies that follow these research fields cannot indicate to researchers if curriculum guidelines were followed in practice during teachers' work. Through this study we make a description of the main indications of the prescribed curriculum in Portugal for teaching of geometric transformations in Elementary Teaching. Our methodological procedures consist of inquiry of the most recent mathematics curricular reform in Portugal on Elementary Education and on the analysis of the indications of this document for the teaching of geometric transformations. The didactic guidelines of the curricular reform in Portugal for the teaching of transformations indicate that the study of isometries must be prioritized by elementary school teacher, with the intention of making students establish connections between Geometry and Algebra. We believe that our paper can be motivate reflections on the part of educators raised by the need for renewal of Geometry teaching by transformations.

KEYWORDS: Geometric Transformations. Prescribed Curriculum. Curricular Reform. Elementary Teaching. Geometry.

1 | INTRODUÇÃO

Nosso trabalho foi concebido a partir de nossa tese de doutorado em desenvolvimento, a qual se concentra na linha de Estudos relacionada à Formação Docente, campo em que realizamos uma pesquisa bibliográfica documental inspirada nas teorias dos Estudos Curriculares. Por meio desse estudo objetivamos analisar o desenvolvimento do conteúdo transformações geométricas na recente reforma curricular de Portugal para o Ensino Fundamental II. Optamos por analisar o currículo de Portugal devido aos progressos obtidos pelo país nas avaliações do PISA nos últimos anos. Dessa maneira, com o objetivo de melhor direcionarmos nossas investigações foi consultado o programa curricular intitulado Aprendizagens Essenciais: articulação com o perfil dos alunos (2018) para o Ensino Fundamental.

Assim, procuramos embasar nossas concepções nas teorias de Dominique

Julia (2001) a respeito da cultura escolar e nos princípios de Antônio Viñao (2007) e de Gimeno Sacristán (2013) para discutir os principais aspectos das reformas educacionais. Esperamos que esse estudo possa contribuir para as reflexões dos educadores sobre os diferentes caminhos a serem seguidos no ensino da Geometria, bem como na adoção de novos métodos didáticos no ensino dos conteúdos matemáticos.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura que historicamente emergiu do contexto escolar e que, dentre outras finalidades, contempla as práticas educativas associadas aos processos de ensino e de aprendizagem, tem sido atualmente investigada por estudiosos que tentam compreender o desenvolvimento do campo educacional. Hoje, a cultura escolar se constitui como um campo de pesquisa importante por possibilitar aos pesquisadores estudar o contexto escolar e suas finalidades educacionais. (JULIA, 2001)

Em sua pesquisa, Julia (2001) salienta que essa cultura é constituída pelas relações que são determinadas entre um conjunto de regulamentos pelos quais os conhecimentos pertinentes ao ensino escolar são definidos, bem como as atividades escolares referentes ao desenvolvimento desses conhecimentos e por um conjunto no qual estão imersas as práticas pedagógicas que refinam esses conhecimentos, adaptando-os ao ensino e agregando as atividades escolares ao campo educacional.

[...] Para ser breve, poder-se-ia descrever a cultura como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos [...] (JULIA, 2001, p. 10).

Julia (2001) enfatiza que as instituições de ensino, para serem compreendidas pelos pesquisadores, devem ser analisadas por meio de sua funcionalidade interna, e não pelos processos externos à sua dinâmica funcional. Dessa maneira, os documentos normatizadores do contexto escolar, os quais determinam as suas finalidades educativas, são fontes de estudo importantes para consultas.

As disciplinas representam construções específicas das instituições de ensino que possibilitam aos pesquisadores estudar os pressupostos dos sistemas educacionais.

A análise precedente remete-nos a um estudo daquilo que hoje se chama disciplinas escolares: estas não são nem uma vulgarização nem uma adaptação das ciências de referência, mas um produto específico da escola, que põe em evidência o caráter eminentemente criativo do sistema escolar [...] (JULIA, 2001, p. 33).

A cultura escolar contempla as funções educativas das instituições de ensino, as

quais interagem significativamente na reestruturação do seu trabalho. Nos currículos essa cultura está presente. Portanto, as modificações curriculares pelas quais são reformuladas as disciplinas constituem-se, dentre outros fatores intrínsecos ao campo educacional, por meio de novos pressupostos culturais do ensino escolar. Essas disciplinas explicitam em seu desenvolvimento os fundamentos que alicerçam essa cultura, os quais predominam nas práticas escolares e nos processos de ensino (JULIA, 2001).

Em nossa pesquisa investigamos as finalidades pelas quais o ensino das Transformações Geométricas foi prescrito no currículo português de Matemática do Ensino Fundamental II, a fim de motivar reflexões dos educadores acerca da elaboração de novas reformas curriculares. Dessa forma, procuramos fundamentar nossas discussões no campo dos estudos curriculares, um campo de pesquisa que têm possibilitado aos pesquisadores compreender o funcionamento do contexto escolar, bem como os princípios estruturantes dos processos de ensino.

Embora o campo dos estudos curriculares como área de pesquisa não intencione especificamente solucionar as problemáticas do campo educacional, seus estudos propiciam aos pesquisadores análises mais consistentes dessas problemáticas.

Independentemente da época em que é instituído, o currículo contempla os preceitos modernos do campo educacional, adequando o trabalho desse campo ao contexto social no qual é concebido. Os programas curriculares são implementados mediante princípios sociopolíticos distintos, os quais determinam as funções do campo disciplinar. Esses programas motivam questionamentos nos pesquisadores referentes às finalidades do contexto escolar no ensino dos conteúdos.

Os currículos constituem fontes de estudos imprescindíveis às pesquisas referentes ao campo educacional. A análise dessas fontes possibilita aos pesquisadores compreenderem a construção dos processos organizativos que norteiam as atividades do campo educacional, bem como o desenvolvimento do ensino das disciplinas. As disciplinas escolares constituem outra maneira de investigar os pressupostos dos currículos que contemplam os sistemas educacionais.

Para Gimeno Sacristán (2013), os currículos possuem dupla finalidade no contexto escolar, sendo sistematizadores e também unificadores dos processos de ensino e de aprendizagem. Os currículos determinam novas funções educativas para as disciplinas escolares. Logo, esses documentos representam recursos que, dentre outras funções, promovem externamente o controle do contexto escolar, no qual se produz cultura, orientando efetivamente o seu funcionamento e o seu ensino. É pelos currículos que se podem planejar as atividades do campo disciplinar e determinar padrões adequados para o desenvolvimento dos processos de ensino.

Seja por bem ou por mal, o fato é que o ensino, a aprendizagem e seus respectivos

agentes e destinatários – os professores e alunos – tornaram-se mais orientados por um controle externo, uma vez que este determinou a organização da totalidade do ensino por meio do estabelecimento de uma ordem sequenciada. Um dos efeitos desse regramento foi o reforço da distinção entre as disciplinas e a determinação concreta dos conteúdos que os professores deveriam cobrir, bem como o refinamento dos métodos de ensino. Dessa maneira, o conceito de currículo delimitou as unidades ordenadas de conteúdos e períodos que têm um começo e um fim, com um desenvolvimento entre esses limites, impondo uma norma para a escolarização. Não é permitido fazer qualquer coisa, fazer de uma maneira qualquer ou fazê-la de modo variável (SACRISTÁN, 2013, p. 18).

Os conteúdos escolares representam componentes culturais que possibilitam a construção dos conhecimentos do contexto escolar. No campo cultural há significados distintos para os elementos estruturantes do ensino. É por meio da interatividade desses elementos que se concebe, no contexto escolar, o conhecimento. Os currículos não são documentos que determinam as realidades escolares, mas são imprescindíveis ao campo educacional por possibilitarem nesse campo a inserção de aspectos culturais na construção do ensino e em seu desenvolvimento (SACRISTÁN, 2013).

Embora o campo pedagógico, em suas finalidades, não se limite apenas a viabilizar o ensino dos conteúdos escolares, são esses conteúdos que permitem a aplicação dos pressupostos dos currículos nas instituições de ensino. Com isso, o contexto escolar se desenvolve por meio das reformulações didáticas desses conteúdos.

Segundo Sacristán (2013), os pressupostos dos currículos são ineficazes para aprimorar o trabalho do contexto escolar se os educadores são inaptos para promover as capacidades que os estudantes necessitam para desenvolver de maneira coesa suas aprendizagens. Mesmo que as orientações dos currículos proponham aos professores novos procedimentos e métodos didáticos para o ensino dos conteúdos, a ausência de estratégias eficazes para o desenvolvimento desses conteúdos acarreta falhas nos processos de ensino (SACRISTÁN, 2013).

Para esse pesquisador, as distintas concepções dos estudiosos referentes às finalidades dos currículos nos sistemas educacionais estabeleceram outras funções para o trabalho pedagógico no ensino das disciplinas, tal como a criação de competências associadas aos processos de aprendizagem.

Em níveis educacionais precedentes ao universitário, essas competências são recursos sistematizadores e também controladores dos preceitos curriculares relacionados ao ensino dos conteúdos, planejando-os e organizando-os em uma configuração distinta das fragmentações disciplinares habitualmente explicitadas pelas listas de conteúdos, as quais são extensas e inaplicáveis ao ensino, para que os professores possam promover de maneira consistente as aprendizagens do público estudantil.

Nos níveis não universitários, as competências estão sendo utilizadas como um procedimento para regular e controlar os objetivos e conteúdos mínimos do currículo exigido de todos, como uma guia para ordená-los a partir de uma lógica distinta à dos agrupamentos das matérias, disciplinas ou áreas tradicionais, assim como para orientar as atividades de ensinar-aprender. A regulação se realiza por meio das prescrições escritas correspondentes impostas a todo o sistema e aos fabricantes dos textos escolares [...] (SACRISTÁN, 2013, p. 278)

Em sua pesquisa Viñao (2007) enfatiza que os sistemas educacionais se desenvolvem por meio de uma interação entre as diferentes culturas escolares e os programas curriculares a qual define como “gramática escolar”. Através dessa interação as escolas passam a seguir um direcionamento no qual definem, em conjunto com docentes e legisladores suas finalidades educacionais. Dessa maneira os sistemas educacionais, ao sofrerem modificações, alteram o funcionamento de todas as escolas que vinculam.

Essas modificações podem permanecer vigentes durante muitos anos quando são provenientes do campo sócio-educativo ou podem ser instauradas parcialmente nas escolas por uma necessidade de reorganização curricular. Embora tenham procedências distintas, essas mudanças se desenvolvem no contexto escolar de maneira integrada e ambas devem ser analisadas pelos pesquisadores que estudam as relações entre os pressupostos das reformas curriculares e sua relação com a cultura escolar.

Os currículos prescritos, desde a sua elaboração seguem uma cultura distinta daquela que provém das práticas escolares. Trata-se da cultura das autoridades reformadoras que visam estruturar esses documentos mediante aos seus interesses administrativos, procurando reorganizar as diversas atividades escolares de maneira conservadora, sistemática e até mesmo burocrática, por meio da qual os aspectos formais das reformas e os objetivos dos reformadores são muito enfatizados.

Para Viñao (2007) as macroreformas, ao serem implantadas promovem alterações na cultura das escolas. Os professores, por não conhecerem a cultura reformadora não conseguem compreender as prescrições curriculares e integrá-las ao seu trabalho. Assim as reformas sofrem problemas para serem aplicadas, são muitas vezes ignoradas pelos docentes que, por sua inaptidão cultural, optam por seguir aleatoriamente pressupostos burocráticos e diante desses fatos essas macroreformas se deparam com o insucesso.

As macroreformas estruturais e curriculares elaboradas desde a consolidação dos campos político e administrativo modificam, pois, a cultura das instituições escolares. Em plena supremacia, no geral elas se opõem – por sua característica e natureza omnicompreensiva – esta última, assim como, de modo particular, a cultura acadêmica docente, todo o conjunto de crenças, mentalidades, práticas de interação e de trabalho adquiridas no decurso do tempo, enraizadas e transmitidas, mas não imutáveis, que passam de uma geração para outra, contra as ações dos professores diante de suas tarefas cotidianas, em suas aulas ou fora delas no modo

de conceber e aplicar no seu trabalho as prescrições e orientações administrativas. É daí que surgem os atrasos na aplicação das reformas, a desvalorização dos seus objetivos iniciais, sua substituição por procedimentos formais burocráticos e por último o evidente fracasso de todas elas. (VIÑAO, 2007, p. 11, tradução do autor)

Durante o seu trabalho, os docentes sofrem muitas pressões para cumprir as determinações estabelecidas por autoridades internas ou externas ao contexto escolar. Em consequência dessas pressões e da falta de conhecimento de políticas educacionais os professores, em muitos casos, alegam não dispor de um período de tempo adequado para analisar ou seguir todas as recomendações dos programas curriculares.

3 | O SISTEMA DE ENSINO DE PORTUGAL

O sistema educacional português está organizado em ciclos sequenciais. Inicia-se com a Pré-escola, com um ciclo dos 3 aos 6 anos de idade. Depois dessa etapa inicia-se o Ensino Básico (que equivale ao Ensino Fundamental), o qual se divide em três ciclos.

1º ciclo com duração de 4 anos (dos 6 aos 10 anos de idade):

2º ciclo com duração de 2 anos (dos 10 aos 12 anos de idade):

3º ciclo com 3 anos de duração (dos 12 aos 15 anos de idade)

O 1º ciclo compreende do primeiro ao quarto ano de escolaridade. O 2º ciclo compreende do quinto ao sexto ano. E o 3º ciclo compreende do sétimo ao nono ano de escolaridade.

Após a conclusão do Ensino Básico, os alunos ingressam no Ensino Secundário (que é equivalente ao Ensino Médio). Esse nível de ensino constitui um ciclo com duração de três anos, dos 15 aos 18 anos de idade. O Secundário possui sete cursos distintos. Esses cursos são os seguintes: cursos profissionais, cursos científico-humanísticos, cursos artísticos especializados, cursos com planos de ensino próprios (cursos científico-tecnológicos), cursos de ensino e formação, cursos de aprendizagem e também Ensino Secundário na condição de ensino recorrente.

4 | O CURRÍCULO PRESCRITO DE PORTUGAL E O ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

A reforma curricular do Ensino Básico, denominada “Aprendizagens Essenciais”, foi implantada no ano de 2018, pelo primeiro ministro Augusto Ernesto Santos Silva. Instituída pelo Decreto nº 55/2018 de 6 de Julho, essa reforma apresenta os objetivos a serem atingidos nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática para os alunos dos três ciclos que estruturam o Ensino Básico.

As indicações do documento explicitam para os educadores que os processos de ensino e de aprendizagem de matemática têm como foco a compreensão dos conceitos matemáticos pelos estudantes. Dessa maneira, objetiva-se desenvolver as capacidades dos estudantes para utilizar os conhecimentos matemáticos em contextos diversificados, fazendo com que a matemática possa contribuir para a formação dos alunos, não somente no contexto escolar, mas também em toda a sua trajetória no âmbito pessoal, social e profissional.

Finalidades do ensino da Matemática

Respeitando os princípios de equidade e qualidade, o ensino da Matemática, ao nível da escolaridade básica, deve visar aprendizagens matemáticas relevantes e sustentáveis para todos os alunos. Neste sentido, privilegia-se uma aprendizagem da Matemática com compreensão, bem como o desenvolvimento da capacidade de os alunos em utilizá-la em contextos matemáticos e não matemáticos ao longo da escolaridade, e nos diversos domínios disciplinares, por forma a contribuir não só para a sua autorrealização enquanto estudantes, como também na sua vida futura pessoal, profissional e social. (PORTUGAL, 2018, p. 2)

No Ensino Básico, noções e conceitos matemáticos devem ser compreendidos pelo aluno para viabilizar o seu desenvolvimento pessoal e lhe proporcionar a aquisição de elementos necessários para as aprendizagens de conteúdos disciplinares diversificados, isto é, o conhecimento matemático adquirido pelo aluno do Ensino Básico deve contribuir para o desenvolvimento de suas capacidades de aprendizagem durante toda a sua formação acadêmica, em qualquer área de conhecimento que o aluno escolha estudar, bem como em todas as atividades profissionais de sua preferência e nas etapas de sua formação como cidadão.

Na escolaridade básica, o ensino da Matemática deve, pois, proporcionar uma formação na disciplina centrada na aprendizagem que contribua para o desenvolvimento pessoal do aluno e lhe propicie a apropriação de instrumentos conceptuais e técnicos necessários na aprendizagem de outras disciplinas ao longo do seu percurso académico, qualquer que seja a área de prosseguimento de estudos escolhida. Deve contribuir igualmente para a atividade profissional por que venha a optar e para o exercício de uma cidadania crítica e participação na sociedade, com sentido de autonomia e colaboração, liberdade e responsabilidade. (PORTUGAL, 2018, p. 2)

Nesse nível procura-se desenvolver também uma formação em matemática, através da qual os estudantes tenham apreciação pelas aprendizagens dos conteúdos matemáticos, reconhecendo a importância da matemática não somente como uma disciplina escolar, mas como uma ciência que possui valores culturais e sociais que são fundamentais no desenvolvimento de diversos campos científicos, de tecnologias e em outras áreas do conhecimento.

No 2º ciclo o estudo das transformações geométricas é enfatizado pelo currículo no bloco geometria e medida. Além do estudo das propriedades das figuras planas

e dos sólidos tridimensionais e também dos cálculos de perímetros, de áreas e de volumes, o estudo das transformações de figuras no plano é prescrito pelo currículo. As orientações didáticas do documento sugerem para o professor explorar com os alunos o estudo da rotação e da reflexão como isometrias.

Geometria e Medida

Os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas, alargando-se o estudo de sólidos geométricos e de figuras planas e o estudo das grandezas geométricas e das isometrias do plano. Neste ciclo, o perímetro é trabalhado com outras figuras geométricas, como o círculo e polígonos irregulares, e é introduzido o estudo das fórmulas para o cálculo de áreas e volumes — do triângulo e do círculo, e dos prismas retos e do cilindro, respectivamente. Nas isometrias dá-se especial atenção à reflexão e à rotação. (PORTUGAL, 2018, p. 49-50)

No 5º ano do 2º ciclo o estudo das figuras geométricas é prescrito pelo currículo com a finalidade de fazer com que os alunos construam figuras com régua e compasso. Os estudantes devem utilizar os conhecimentos adquiridos em anos do 1º ciclo para construir as figuras, como no caso da construção dos triângulos, na qual as noções e os conceitos de segmentos e de ângulos são muito importantes.

Para o 6º ano as orientações didáticas do currículo sugerem para o professor desenvolver o estudo das isometrias propondo para os alunos que construam e identifiquem reflexões e rotações de figuras representadas no plano. Além disso, os estudantes devem identificar e analisar as simetrias rotacionais e de reflexão das figuras geométricas em diferentes contextos, tanto na matemática como na natureza, nas artes, no cotidiano, entre outros.

Identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias (reflexão axial e rotação) e reconhecer simetrias de rotação e de reflexão em figuras, em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos. (PORTUGAL, 2018, p. 63)

As indicações do documento explicitam para o professor que o estudo das transformações pode ser desenvolvido utilizando-se diferentes recursos didáticos para motivar as aprendizagens dos estudantes em diversas situações que favoreçam a construção de noções e conceitos geométricos.

Nesse ano de escolaridade o estudo das transformações geométricas tem como finalidade fazer com que os alunos realizem reflexões e rotações de figuras no plano de maneira algébrica, modificando as coordenadas dos vértices das figuras e explorando as propriedades geométricas das figuras obtidas por transformação. Também objetiva-se ampliar os conhecimentos dos alunos referentes às aplicações das simetrias de figuras geométricas em diferentes contextos de aprendizagem para facilitar a sua compreensão acerca da importância da utilização dessas transformações na prática.

No 3º ciclo do Ensino Básico o ensino da Geometria é prescrito com ênfase no estudo das transformações geométricas. No bloco Geometria e Medida aprofunda-se o estudo das propriedades geométricas das figuras, das grandezas e também das transformações com o objetivo de fazer com que os estudantes compreendam propriedades e conceitos geométricos relacionados ao estudo da congruência e da semelhança de figuras e desenvolvam capacidades relacionadas à visualização.

Geometria e Medida

Os alunos prossigam no desenvolvimento da capacidade de visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas, alargando-se o estudo de sólidos geométricos e de figuras planas e das grandezas geométricas, bem como das transformações geométricas. (PORTUGAL, 2018, p. 67)

Para o 7º ano as indicações do currículo sugerem para o professor explorar com os alunos as propriedades geométricas dos polígonos para que possam classificar essas figuras por meio de suas propriedades.

No 8º ano as orientações didáticas do currículo sugerem para o professor propor para os alunos que identifiquem e representem as isometrias, inclusive as translações de figuras geométricas no plano utilizando noções de vetores e também por meio de composições de duas ou mais transformações. Para construir as figuras geométricas através de transformações os estudantes podem utilizar todos os tipos de materiais, inclusive softwares matemáticos, com a finalidade de habilitar os alunos a aplicarem as transformações geométricas em diversos contextos para que possam compreender as relações entre as propriedades das figuras.

Reconhecer e representar isometrias, incluindo a translação associada a um vetor, e composições simples destas transformações, usando material e instrumentos apropriados, incluindo os de tecnologia digital, e utilizá-las em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos. (PORTUGAL, 2018, p. 72)

Para o 9º ano as indicações do currículo sugerem para o professor desenvolver o estudo das transformações por meio de construções geométricas. Os alunos devem construir e identificar os seguintes lugares geométricos: circunferências, círculos, bissetrizes e mediatrizes. Objetiva-se capacitar os estudantes a utilizar essas construções na resolução de problemas de geometria. Durante a realização das atividades de construção de lugares geométricos os alunos podem utilizar diversos materiais de manipulação, tais como malhas geométricas, softwares matemáticos e também calculadoras.

As construções geométricas de mediatrizes e de bissetrizes são importantes para a compreensão dos alunos referente aos conceitos de congruência, pois as atividades de construção podem ser exploradas pelos estudantes para que possam

identificar e analisar a invariância geométrica obtida através de simetrias. Os alunos podem observar a equidistância dos pontos das figuras, bem como a preservação das medidas e dos ângulos das figuras em relação ao eixo de simetria.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise das prescrições do programa curricular português do Ensino Fundamental, observamos que o ensino das transformações geométricas tem como finalidade viabilizar aos alunos o desenvolvimento de noções e conceitos geométricos através da identificação, da caracterização, da visualização e da compreensão da invariância geométrica das figuras obtidas por transformações.

Além disso, o estudo das transformações, em especial o estudo das isometrias, está integrado ao ensino de Geometria com o objetivo de auxiliar os estudantes a ampliarem os seus conhecimentos no estudo da congruência e da semelhança de figuras geométricas. Dessa maneira, podemos notar que o currículo prescrito de Portugal, tal como enfatizado por Sacristán (2013), exerce dupla finalidade no contexto escolar, promovendo a sistematização e a unificação dos processos de ensino e de aprendizagem de Geometria.

No entanto, as divergências existentes entre a cultura reformadora e a cultura dos docentes, tal como explicitado por Viñao (2007) pode fazer com que o ensino das transformações geométricas não seja desenvolvido de forma adequada nas escolas, devido ao desconhecimento que muitos docentes do Ensino Fundamental demonstram em relação a esse conteúdo.

REFERÊNCIAS

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico**. História da Educação, Campinas/SP, n. 1, p. 10-47, jun. 2001.

PORTUGAL. Ministério da Educação. **Aprendizagens essenciais: Articulação com o perfil dos alunos**. Lisboa, p. 2-116, jul. 2018.

SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013.

VIÑAO, A. **Culturas escolares y reformas (sobre la naturaleza histórica de los sistemas e instituciones educativas)**. Historia de la educación, Murcia, v. 9, n. 13, p.1-25, set. 2007.

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