

Ensino de Ciências e Educação Matemática

4

José Elyton Batista dos Santos

Organizador

Ensino de Ciências e Educação Matemática

4

José Elyton Batista dos Santos

Organizador

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

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

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

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

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

APRESENTAÇÃO

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

Neste volume, concentra trabalhos que abordam sobre formação inicial, continuada, currículo no ensino de matemática, estratégias de ensino para a educação básica, debates e reflexões essenciais para todo o processo educacional. Isto é, apresenta temas diversos e interessantes, de modo, a contribuir para o embasamento teórico e a prática pedagógica do professor que está em exercício ou não.

Para os professores que estão em exercício, mais precisamente os professores que ensinam matemática, sem dúvida cada capítulo tem muito a contribuir para com sua prática de ensino, sendo possível conhecer numa dimensão geral ações curriculares acerca da educação financeira, função exponencial, função logarítmica, geometria espacial, literatura matemática, números racionais, entre outros.

Para os professores que não estão em exercício por está em processo formativo ou tentando uma vaga para adentrar no chão da sala de aula, os trabalhos apresentam discussões sobre temáticas contemporâneas que colaboram para ter uma compreensão panorâmica do cenário atual da educação, ou melhor, nesta coletânea também tem produções sobre BNCC e as tecnologias digitais, temáticas bastante mencionadas nos eventos nacionais e internacionais com pesquisadores de diferentes regiões e culturas.

Por fim, que você possa se debruçar em cada capítulo e assim possa enriquecer seu aporte teórico e prática pedagógica.

José Elyton Batista dos Santos

SUMÁRIO

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

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

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

APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO E DE CONCEITOS RELACIONADOS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA

Data de aceite: 01/06/2020

Rosana Maria Luvezute Kripka

Instituto de Ciências Exatas e Geociências/ Área de Matemática/ Universidade de Passo Fundo

rkripka@upf.br

Nicole Müller Kolberg

Faculdade de Engenharia e Arquitetura/ Universidade de Passo Fundo

nicolekolberg@hotmail.com

Arieli dos Santos

Instituto de Ciências Exatas e Geociências/ Área de Matemática/ Universidade de Passo Fundo

arieli_ssantos@yahoo.com.br

Artigo publicado nos Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, em 2019, Cuiabá/MT.

RESUMO: Apresenta-se um relato de experiência sobre a elaboração e aplicação de uma proposta didática sobre funções tendo em vista a promoção da aprendizagem do conceito e de conceitos relacionados, direcionada aos estudantes do 9º ano do ensino fundamental. A proposta foi elaborada como uma atividade de extensão e de pesquisa, que envolveu discentes de graduação em matemática e de engenharia de uma Universidade da região Sul do Brasil.

Foram propostas tarefas que envolveram reflexões sobre situações cotidianas, material manipulável e uso de recursos tecnológicos digitais do GeoGebra, os quais possibilitaram explorar e transitar entre diferentes tipos de registros semióticos. Concluiu-se que as tarefas propiciaram a participação ativa dos estudantes e que a proposta didática possibilitou a ampliação da compreensão dos diferentes modos de expressão de uma função, pois exploraram o uso de diferentes tipos de registros semióticos e de suas articulações para a compreensão de conceitos. Além disso, percebeu-se que o uso de diferentes estratégias utilizadas pode contribuir com a aprendizagem do conceito de funções e de conceitos relacionados ao contemplar diferentes necessidades dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino e Aprendizagem; Funções; Aprendizagem Significativa; Recursos Tecnológicos Digitais; GeoGebra.

ABSTRACT: An experience report is presented on the elaboration and application of a didactic proposal on functions with a view to promoting the learning of the concept and related concepts, aimed at students in the 9th grade of elementary school. The proposal was developed as an extension and research activity, which involved undergraduate students in mathematics and

engineering at a University in the southern region of Brazil. Tasks were proposed that involved reflections on everyday situations, manipulable material and the use of digital technological resources from GeoGebra, which made it possible to explore and move between different types of semiotic records. It was concluded that the tasks provided the active participation of students and that the didactic proposal enabled the expansion of the understanding of the different modes of expression of a function, as they explored the use of different types of semiotic records and their articulations for the understanding of concepts. In addition, it was realized that the use of different strategies used can contribute to the learning of the concept of functions and related concepts when contemplating different needs of students.

KEYWORDS: Teaching and learning. Functions. Meaningful Learning. Digital Technological Resources. GeoGebra.

1 | INTRODUÇÃO

No desenvolvimento da ciência, Caraça(1951) considera que a elaboração do conceito de função foi fundamental para explicação de fenômenos naturais, pois possibilitou a explicação de variações de qualidade por meio do aprofundamento no estudo das variações de quantidades. Segundo o autor, houve na história da ciência muitos abusos da explicação qualitativa, que induziram a grandes equívocos e que na época do renascimento, nos séculos XV e XVI, os construtores da ciência moderna se dedicaram à observação e experimentação e buscaram meios para constituir uma teia de leis quantitativas para explicação dos fenômenos por meio de variações de quantidades, o que impulsionou o surgimento do conceito de função.

Ponte (1990), ao apresentar um resumo da história do seu surgimento e evolução, indica que a atual noção de função é recente e que resultou de um processo longo e delicado. O autor destaca que, como foi criada, a noção de função estava relacionada a três elementos essenciais: a notação algébrica, a representação algébrica e a representação de problemas concretos físicos, mas que com o passar do tempo se distanciou deles. Outras possibilidades, com usos mais abstratos, com aplicações na própria área da matemática foram criadas. A abstração e o foco no tratamento meramente algébrico acabaram fazendo com que as aplicações e as relações com problemas concretos fossem minimizadas.

No entanto, verifica-se que existe uma preocupação em resgatar esses elementos básicos, conforme as orientações curriculares para o ensino médio, as quais destacam a importância do conceito de função para a Matemática e aplicações em outras áreas do conhecimento:

O estudo das funções permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática. (BRASIL 2006, p.121)

Tendo em vista essa necessidade de aprofundamento do conceito de função, de modo a resgatar os elementos básicos inicialmente considerados, buscou-se elaborar uma proposta didática, oferecida aos estudantes do 9º ano, por meio da realização de uma oficina. Nessa se propõe a exploração do conceito de função e de suas origens, por meio da resolução de problemas, de materiais manipuláveis e de recursos tecnológicos digitais, oferecidos pelo GeoGebra, tendo em vista ampliá-lo ou ressignificá-lo, propiciando assim, sua aprendizagem significativa.

Foi escolhido o aplicativo GeoGebra, pois trata-se de um aplicativo gratuito, disponibilizado na rede mundial de computadores, que, atualmente, se destaca entre diversos recursos tecnológicos utilizados nos ambientes escolares, pois possibilita trabalhar ao mesmo tempo com Geometria, Álgebra, Cálculo e Estatística, de modo dinâmico. Foi desenvolvido inicialmente por Markus Hohenwarter da Universidade de Salzburg (HOHENWARTER, 2007).

2 | DESCRIÇÃO DA OFICINA

A oficina foi aplicada à um grupo de 10 estudantes do 9º ano de uma escola pública, em laboratório computacional de uma Universidade localizada na região sul do Brasil, em turno inverso. O objetivo consistiu em propiciar a aprendizagem significativa de função e de conceitos relacionados.

A equipe propositiva da oficina foi constituída por dois estudantes de graduação e uma professora orientadora da Universidade. Destaca-se que um desses estudantes era do curso de matemática, o qual atuava como bolsista extensionista, vinculado à um projeto de extensão “*Formação continuada de professores de Matemática da Educação Básica*” e a outra era do curso de engenharia civil, a qual atuava como bolsista de iniciação científica, vinculada ao projeto de pesquisa “*Uso das Tecnologias da Informação e de Comunicação (TIC) e implicações no processo de ensino e aprendizagem de matemática*”, os quais eram orientados pela professora em cada projeto.

Visando reconhecer, inicialmente, conceitos prévios que os estudantes já traziam em suas estruturas cognitivas foi aplicado um questionário individual com as seguintes questões: “*O que você entende por função? O que pode ser usado para representar uma função? Cite um exemplo de uma função que você conheça e explique o porquê?*”

Em seguida, foi solicitado aos alunos do 9º ano que falassem aos colegas o que eles se lembravam sobre o conceito de função, o qual já havia sido explorado pela professora da escola, em sala de aula. No entanto, apenas um estudante se manifestou verbalmente, dizendo que se lembrava que envolvia uma expressão matemática.

Como o conceito não surgiu naturalmente, a equipe encarregada da oficina (professora e discentes) optou por reapresentar o conceito de função, usando *slides* elaborados em *Power Point*, lembrando também os conceitos de domínio, contradomínio e imagem,

relacionados.

Para propiciar a aprendizagem significativa, foram explorados diversos exemplos de relações com conjuntos familiares aos estudantes, as quais foram representadas com uso de diagramas.

O objetivo consistiu em fazê-los refletir, segundo seus conhecimentos prévios, quais dentre as relações apresentadas poderiam ser consideradas funções ou não. Assim se propôs, a análise das seguintes relações:

- I. O conjunto de alunos da escola, como conjunto de partida, e o conjunto de RGs existentes no Brasil, como conjunto de chegada.
- II. O conjunto de alunos da classe, como conjunto de partida, e o conjunto de professores da escola, como conjunto de chegada.
- III. O conjunto de alunos da classe, como conjunto de partida, e o conjunto de idades possíveis, como conjunto de chegada.

No início eles apresentaram dificuldades para perceber se as relações eram ou não funções. Mas com as reflexões e com os exemplos, eles foram percebendo aos poucos as características daquelas que poderiam ser consideradas como tal, verbalizando os motivos pelos quais as consideravam funções, ou não.

Para explorar mais as características de uma função e as suas compreensões, também se fez uso na oficina de materiais concretos. No caso foram considerados dois conjuntos: de potes de plástico e de tampas de plástico e foram exploradas possíveis relações entre eles. Cabe destacar que para cada pote havia uma única tampa, mas no conjunto de tampas, havia mais tampas do que potes, que não se encaixavam em nenhum pote.

Assim, as tampas foram colocadas em uma caixa e os potes em outra e foi solicitado que eles analisassem se as relações, listadas a seguir, eram ou não função e que explicassem os porquês. Foram analisados:

- I. O conjunto de potes como conjunto de partida e o conjunto de tampas como conjunto de chegada. No primeiro exemplo, para cada pote havia uma única tampa, mas no conjunto de tampas, havia mais tampas do que potes, que não se encaixavam em nenhum pote, ou seja, tratava-se de uma função. No segundo exemplo, foram acrescentadas tampas iguais no conjunto de chegada, e desse modo a relação deixava de ser função.
- II. O conjunto de tampas como conjunto de partida e o conjunto de potes como conjunto de chegada. Como haviam mais tampas do que potes (que não se encaixavam em nenhum pote, a relação não caracterizava uma função.)

Destaca-se que em todas as análises, para as relações consideradas funções também foram explorados os conceitos de domínio, contradomínio e imagem.

Após esse reconhecimento de conceitos inicial, visando explorar a compreensão do conceito de função por meio do registro gráfico, optou-se também por utilizar os recursos

tecnológicos disponibilizados no ambiente do GeoGebra (2019).

Para apresentar o ambiente aos estudantes do ensino fundamental e também para retomar os conceitos já abordados em sala de aula sobre o plano cartesiano, foi proposto que eles inserissem no Geogebra alguns pontos do tipo (x,y) e que observassem graficamente a relação existente entre as coordenadas x e y .

A ideia era explorar a percepção da existência de diferentes modos de representação semióticos da relação entre os valores x e y , ora considerando a representação analítica, ora a gráfica, destacando que ambos os modos descreviam a mesma relação. Assim, foi solicitado que localizassem os pontos: $A(1,3)$, $B(0,5)$, $C(5,0)$ e $D(-1,-3)$ e que os observassem graficamente.

Para propiciar a aprendizagem significativa, também foi proposta a resolução de um problema, partindo de uma situação conhecida, envolvendo conhecimentos cotidianos.

Foram apresentadas diferentes fotos do marcador de uma bomba de gasolina (ver Figura 1), de modo a explorar o conceito de função e de seus diferentes modos de representação, ou seja, por meio de uma tabela; um gráfico ou por uma expressão analítica.



Figura 1: Fotos de um marcador de bomba de gasolina. Fonte: autores.

Inicialmente, foi solicitado que os estudantes do 9º ano que, juntos, observassem as figuras e que ajudassem no preenchimento dos dados da Tabela 1. Foi perguntado também quanto pagariam, caso tivessem abastecido 50 litros de gasolina. Após pensarem um pouco sobre o assunto, perceberam que o custo por litro era . No entanto, a resposta não veio imediatamente. Alguns disseram não saber como calcular. Depois de um tempo um estudante perguntou se poderia utilizar o celular para calcular o valor a ser pago e foi dito que sim. Logo em seguida, ele disse que o custo seria de R\$ 239,95.

Litros (x)	Custo (y)
10,424	R\$ 50,02
38,591	R\$ 190,00
50	???

Tabela 1: Construção da tabela que relaciona quantidade de litros de gasolina e custo de abastecimento

Fonte: autores.

Assim que o estudante disse o valor total a ser pago pelo abastecimento de 50 litros de gasolina, foi solicitado que ele explicasse como havia feito para chegar naquele custo a ser pago. E ele explicou que havia multiplicado R\$ 4,799 por 50.

Após essa reflexão, foi solicitado ao grupo que eles ajudassem a preencher a Tabela 2, com objetivo de chegar à expressão analítica da relação. Foi perguntado: “*Será que é possível encontrar uma lei matemática para que represente o valor em função da quantidade de litros?*”

Litros (x)	Custo (y)	Cálculo do Custo (y)
10,424	R\$ 50,02	$R\$ 50,02 = 4,799 \times 10,424$
38,591	R\$ 190,00	$R\$ 190,00 = 4,799 \times 38,591$
50	R\$ 239,95	$R\$ 239,95 = 4,799 \times 50$
x	y = ?	y = ?

Tabela 2: Obtenção da expressão analítica da função.

Fonte: autores.

Para ajudá-los na dedução da lei, foi perguntado: “*Existe alguma relação entre os números 50 e?*”. Eles disseram que sim. Então foi questionado: “*Que relação é essa?*”. E os estudantes afirmaram que percebiam que, conforme seria a quantidade de litros de gasolina abastecida, teria que ser pago um valor final em reais correspondente, que era obtido por meio do valor do custo por litro da gasolina.

Também foi perguntado para eles: “*O que acontece quando se aumenta o valor em litros de gasolina abastecido?*” e eles responderam que o custo em reais aumentava também.

Então foi dito a eles que esse crescimento era proporcional ao valor do custo por litro de gasolina. Destaca-se que esse conceito de proporcionalidade não apareceu espontaneamente.

Na sequência foi perguntado se a relação existente poderia ser considerada uma função e quais seriam os argumentos para afirmarem que sim ou que não.

Inicialmente eles disseram que sim, mas não sabiam explicar o motivo. Nesse momento foi necessário retomar o conceito, o qual aparentemente já havia sido esquecido por eles. Após pensarem sobre o assunto, concluíram que para cada quantidade de litros abastecida teria como correspondente um único custo em reais. Assim, chegaram a conclusão que sim: era uma função.

Como era uma função, pedimos para eles identificarem quais seriam os conjuntos domínio, contradomínio e imagem associados. Foi nesse momento que perceberam a necessidade de assumir apenas valores reais positivos ou nulos para x no domínio, o que também implicaria em valores reais positivos ou nulos para y na imagem da função.

Após a dedução da expressão analítica da função, também foi solicitado que ela fosse inserida no ambiente do GeoGebra. O objetivo era que observassem os pontos (x,y) sobre o gráfico da função $y = 4,977x$, para perceberem que representavam justamente a relação existente entre x e y . Além disso, que também observassem graficamente, que a relação entre x e y de fato era função, pois para cada valor de x considerado ao longo do gráfico gerado existia um único valor y correspondente.

Também havia sido pensado em propor um desafio para que eles construíssem as formas tabular, gráfica e expressão analítica da função do custo do táxi, por quilometro rodado, onde seria proposto: “*Um motorista de táxi cobra R\$ 3,50 de bandeirada (valor fixo) mais R\$ 0,70 por quilômetro rodado (valor variável). Determine o valor a ser pago por uma corrida relativa a um percurso de 18 quilômetros.*”

No entanto, devido às dificuldades apresentadas pelos estudantes, não houve tempo hábil para desenvolvê-la.

Já no final da oficina, foi proposta a exploração de gráficos de relações quaisquer, visando identificar se essas representavam ou não funções. Como exemplo, foi solicitado que inserissem a expressão analítica $x = y^2 + 4$ no ambiente do GeoGebra e que observassem por meio do gráfico, se a relação entre x e y era uma função.

Os estudantes, observando o gráfico, perceberam que a relação não era função. Foi destacado, por exemplo que quando $x = 0$, existiam duas imagens, ou seja, dois valores de y correspondentes, no caso, $y = 2$ e, $y = -2$, o que impedia a relação de ser considerada uma função.

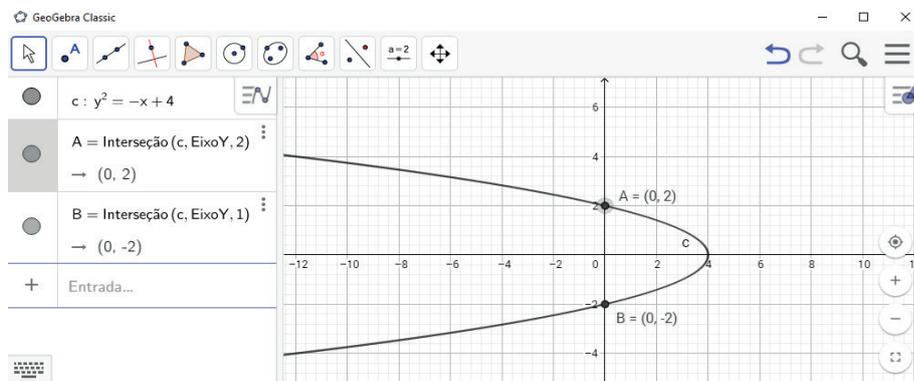


Figura 2 - Gráfico de $x = -y^2 + 4$ no ambiente do GeoGebra. Fonte: autores.

Na proposta original, também havia sido pensado que no final da oficina os estudantes analisassem gráficos de diferentes relações no ambiente do GeoGebra, para verificarem quais seriam funções, tais como: $y = 3x - 6$; $y = 2 - x$ ou $x^2 + y^2 = 25$. No entanto, também não houve tempo hábil para isso.

No final da oficina, as questões que haviam sido propostas aos estudantes no início foram novamente respondidas, de modo a identificar se a proposta possibilitou a ampliação do conceito abordado.

As respostas indicaram que inicialmente as lembranças sobre o conceito de funções eram incompletas ou equivocadas e remetiam apenas à representação analítica de funções.

No final percebeu-se que vários estudantes compreenderam que toda função é uma relação, mas não conseguiram se expressar por meio da linguagem natural o que a diferenciava de uma relação qualquer.

A compreensão do conceito apareceu nos exemplos fornecidos por eles, quando, no final da oficina, fizeram uso da representação figural de funções por meio de diagramas, como apresentado na Figura 3.

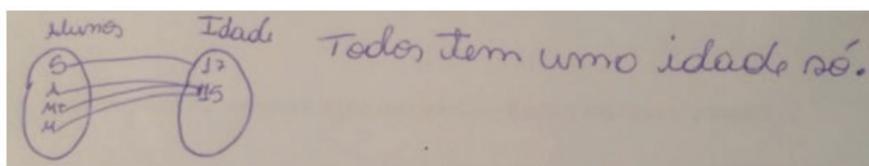


Figura 3 – Respostas finais do estudante E8(2018) à terceira pergunta “Cite um exemplo de uma função que você conheça e explique o porquê?”. Fonte: Registros escritos dos estudantes.

Assim, percebeu-se que explorar várias estratégias didáticas, as quais possibilitaram explorar os diferentes modos de representação de uma função, favoreceu o ambiente de aprendizagem.

A proposta permitiu perceber que houve a ampliação do conceito de função e de conceitos relacionados para alguns estudantes, o que foi identificado tanto pela

verbalização dos conceitos, realizadas pelos estudantes durante a oficina, bem como pelos registros finais escritos, entregues no término da oficina.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No final da aplicação da oficina, concluiu-se que a proposta didática elaborada propiciou um ambiente favorável para propiciar a aprendizagem do conceito de função.

Notou-se a participação ativa dos estudantes nas tarefas propostas, bem como houve manifestações verbais que indicavam a compreensão do conceito.

No entanto, nos registros escritos, apesar de indicarem progressos na apropriação do conceito, não foi identificada uma conceituação final em linguagem natural que pudesse ser considerada adequada, mas foram identificados registros figurais que indicaram a compreensão.

Após a análise das respostas, concluiu-se que o trabalho com esses estudantes deveria ser retomado com mais tempo, para que as tarefas que faltaram pudessem ser desenvolvidas. É possível que com a continuidade do trabalho iniciado, o conceito possa novamente ressignificado e ampliado de modo a ser completamente compreendido pelos estudantes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao estudante Maurício Ramos Sgarbi, acadêmico da Licenciatura em Matemática, que atuou na oficina como bolsista de extensão, colaborando tanto com a elaboração como no desenvolvimento da oficina apresentada.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria da educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, MEC, 2006.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática Ltda, 1951.

HOHENWARTER, M. 2007. **GeoGebra - INFORMAÇÕES**. Disponível em: https://app.geogebra.org/help/docupt_BR.pdf. Acesso em: 18 de fev. 2019.

PONTE, J. P. O conceito de função no currículo de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, APM, Portugal, n.15, p. 3-9, 1990.

ÍNDICE REMISSIVO

A

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

B

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

C

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

D

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

E

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

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

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

Educação Estatística 1, 2, 8, 9

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

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

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

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

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

F

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

Física 39, 137, 192

Formação continuada 10, 49, 76

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

Funções 74, 108, 110, 112, 116

G

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

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

H

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

I

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

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

L

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

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

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

M

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

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

P

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

Pensamento geométrico 137, 138, 147, 179

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

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

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

Professor de matemática 20, 83, 93, 95

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

R

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

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

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

Relação com o saber 63

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

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

S

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

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

T

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

 **Atena**
Editora

2 0 2 0