

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: Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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 Airtton Temistocles 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	
Bíatriz 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

NÚMEROS RACIONAIS: ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Data de aceite: 01/06/2020

Data de submissão: 29/04/2020

Jamilly Souza Tenorio

Universidade Federal de Alagoas (UFAL),
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Matemática- PPGECIM/ UFAL.

Maceió- Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/0960935539411030>

Givaldo Oliveira dos Santos

Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Professor
Titular do IFAL e do Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática- PPGECIM/
UFAL.

Maceió- Alagoas

<http://lattes.cnpq.br/2811899043438299>

RESUMO: Esse estudo faz abordagem às dificuldades de ensino e aprendizagem que ocorrem durante as representações no conjunto dos números racionais, em especial, o operador da multiplicação. Dentre os diferentes significados que o envolvem, parte-todo, quociente, medida e operador, as estruturas multiplicativas, incluindo a divisão, se relacionam numa multiplicidade de conceitos importantes para a aprendizagem dos números racionais, pois a comparação

multiplicativa é considerada como um aspecto relevante da consolidação desse conjunto numérico. Dessa forma, fazemos referência ao fator multiplicativo na concepção do número racional, considerando um operador que altera ou transforma outro número, no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Assim, como metodologia da pesquisa foi realizada um estudo bibliográfico sobre a temática em razão das dificuldades que envolvem esses números. Em geral, essas estruturas multiplicativas fazem parte de conceitos importantes do raciocínio proporcional sobre a comparação e ordenação dos números racionais durante o processo de aprendizagem, nas quais devem promover nos alunos, a capacidade de resolver problemas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino e aprendizagem. Números racionais. Estruturas multiplicativas. Resoluções de problemas.

RATIONAL NUMBERS: TEACHING AND LEARNING MULTIPLICATIVE STRUCTURES THROUGH PROBLEM SOLVING

ABSTRACT: This study addresses the teaching and learning difficulties that occur during representations in the set of rational numbers, in particular, the multiplication operator. Among the different meanings that involve it, part-whole,

quotient, measure and operator, the multiplicative structures, including division, are related in a multiplicity of important concepts for the learning of rational numbers, since the multiplicative comparison is considered as a relevant aspect consolidation of this numerical set. Thus, we refer to the multiplicative factor in the design of the rational number, considering an operator who changes or transforms another number, in the student's teaching and learning process. Thus, as a research methodology, a bibliographic study was carried out on the subject due to the difficulties involved in these numbers. In general, these multiplicative structures are part of important concepts of proportional reasoning about the comparison and ordering of rational numbers during the learning process, in which students should promote the ability to solve problems.

KEYWORDS: Teaching and learning. Rational numbers. Multiplicative structures. Troubleshooting.

1 | INTRODUÇÃO

A busca por melhorias no processo de ensino e aprendizagem das Ciências e Matemática são resultados de uma preocupação pela construção do conhecimento do indivíduo. Isso é observável durante o decorrer das aulas, no papel do professor, no empenho do aluno e no processo de construção do conhecimento que permeia na sala de aula.

Quando referimos ao conjunto dos números racionais, vários pesquisadores têm se interessado pelo estudo, principalmente no que se refere à compreensão do raciocínio que o aluno pode desenvolver durante a resolução de problemas, incluindo as várias formas de representações numéricas, pois podem desenvolver estratégias de cálculo mental, incluindo uma variedade de significados (ONUCHIC e ALLEVATO, 2008). Porém, é importante ressaltar que há dificuldades associadas a esses números, nas quais Onuchic e Allevato (2008) afirmam que são de natureza semântica em consequência da composição dos números racionais, pois as suas diferentes representações constituem campos semânticos diferentes, em outras palavras, um único número pode assumir vários sentidos quando inseridos em diversos contextos.

Nesse contexto, para a aprendizagem de uma turma de 6º Ano do Ensino Fundamental II, por exemplo, quanto a apropriação dos números racionais, se verifica uma ruptura/quebra dos números naturais ao serem introduzidos ao conjunto dos números racionais, pois, a essa altura, os naturais é um conjunto numérico em que os alunos já são familiarizados. Dessa forma, vale ressaltar algumas dificuldades em que os alunos apresentam nesse ano de escolaridade.

Caracterizando uma “ruptura” de conhecimentos, os alunos se deparam com o “novo” conjunto numérico e apresentam, na maioria das vezes, dificuldades na relação entre o significado matemático e o aplicativo (ONUCHIC e ALLEVATO, 2008).

No entanto, observa-se que as dificuldades presentes nesse conjunto numérico se manifestam em virtude de possuírem:

- **Uma variedade de representações:** um mesmo número pode ser representado de formas diferentes, como por exemplo, $\frac{5}{2}$ pode ser representado por $\frac{10}{4}$ ou 2,5;
- **Escrita contraditória:** os alunos já estão acostumados com a relação de comparação de que $3 > 2$ e se deparam com $1/3 < 1/2$, por exemplo;
- **Tamanho da escrita numérica:** a ordem de grandeza muda, como por exemplo, $8.345 > 41$ e $2,3 > 2,125$;
- **Sequência dos números (antecessor e sucessor):** o número -21 antecede o número -20 e o -5 é sucessor de -6.

Nesse contexto, os números racionais possuem várias representações que são munidas de operações de adição e multiplicação nas quais constituem um corpo, uma importante estrutura algébrica (PONTE e QUARESMA, 2014). E nessa estrutura há uma relação de ordem, no qual, dado dois números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ é sempre possível dizer se são iguais ou se um deles é maior que o outro. Assim, a aprendizagem desta relação de ordem constitui um tópico do currículo da Matemática, importante para a compreensão dos números racionais e dos outros conjuntos numéricos posteriores (PONTE e QUARESMA, 2014).

Do ponto de vista da perspectiva da pesquisa, questiona-se: **Como os alunos constroem, com clareza e profundidade, a compreensão das representações do número racional em sua estrutura multiplicativa, através da resolução de problemas?**

Nesse contexto, diante do colocado, o que o professor propõe para o ensino dos números racionais, pensando nas dificuldades de aprendizagem sobre as concepções prévias dos alunos e como o tema é analisado mediante a resolução de problemas, são tópicos discutidos ao longo do trabalho.

2 | OS NÚMEROS RACIONAIS

Sabe-se que não há um único caminho para ensinar e aprender matemática. Temos o reconhecimento de que ensinar bem matemática exige complexidade e não há uma receita de bolo para o ensino. Por isso, existem sérios obstáculos relacionados aos conteúdos da matemática, principalmente relacionados aos conceitos dos números racionais, por estarem associados à complexidade da natureza semântica que o compõe (ONUCHIC e ALLEVATO, 2008).

As autoras Onuchic e Allevato (2008) afirmam a importância do uso de metodologias de ensino e aprendizagem baseada através da Resolução de Problemas em que possui uma forte atividade de investigação, permitindo que o professor crie, planeje e selecione estratégias de resolução de problemas, pois é investigando que os alunos descobrem caminhos para chegarem às ideias.

Muitas situações do mundo real exigem o conhecimento dos números racionais, pois diferente dos números naturais que surgiram da necessidade de contar, os números racionais surgiram da necessidade de medir. E medir nada mais é do que comparar as razões de dois inteiros (TAKAYA, CUNHA & VIEIRA, 2015). A necessidade do homem ultrapassou o desenvolvimento de contagem e de medir comprimentos e áreas, por exemplo, que eram tarefas em que os números naturais e os inteiros não eram o suficiente para desenvolvê-las (ALVES, 2012).

Desse modo, é no conjunto dos números racionais (Q) que é sempre possível expressar um resultado por meio de uma medição ou para representar a razão entre dois inteiros e a noção de racional provém da palavra razão, significando parte de um todo.

Curty (2016, p. 21) afirma que “os números racionais surgiram como abstração do processo de medir quando a unidade não cabia um número inteiro de vezes no que estava sendo medido, o que tornava necessário que a unidade fosse redividida”. Curty (2016) ainda coloca que, o número racional pode ser expresso como a razão ou fração de dois inteiros a e b , com $b \neq 0$. Dessa forma, o conjunto dos números racionais (Q) pode ser expresso como:

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in Z \text{ e } b \neq 0 \right\}$$

É importante ressaltar que os números racionais apresentam uma diversidade de representações associados a uma variedade de significados, sendo ele, parte-todo, quociente, medida, operador, etc. (PONTE; QUARESMA, 2014). Assim, atrelados ao processo de ensino e aprendizagem tornam-se imprescindível fazer o seu uso.

3 | ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Assim como algumas áreas do conhecimento, o trabalho da disciplina de Matemática, no que se refere à compreensão e a construção de ideias por parte dos estudantes, envolve um trabalho onde um problema é ponto de partida para aprendizagem de novos conteúdos e conceitos (ONUCHIC e ALLEVATO, 2008). E essa construção se faz através de resoluções de problemas, aos quais possuem uma forte atividade de investigação, tanto do aluno quanto do professor.

Desse modo, para o ensino de matemática relacionada à construção do conhecimento científico, em especial os números racionais, o professor deve preparar formalizações de conceitos que podem ser construídos a partir da investigação. E, ainda de acordo com Onuchic e Allevato (2008), ao investigarem, os alunos buscam, decidem e descobrem caminhos que levam a aprendizagem.

Muitas formas são pensadas e analisadas na construção do conhecimento para que a aprendizagem seja de modo significativo para os alunos. E tanto na aprendizagem quanto no ensino, as representações numéricas tem sido essenciais na compreensão de

conceitos (CEBOLA e BROCARD, 2019).

Como pressupostos teóricos para a elaboração de ensino é importante à identificação, por parte do professor, dos perfis conceituais dos alunos e por isso, é necessário discutir sobre a noção de perfil conceitual e as concepções prévias dos alunos (MORTIMER, 2000). Nesse contexto, são pensadas em estratégias de ensino que permitam a evolução/mudança conceitual do conhecimento.

Levando em consideração que os números não são palpáveis, é necessário representá-los para que haja a reinterpretação de ideias e conceitos requeridos pelas conversões dos próprios números (PONTE e QUARESMA, 2014).

Nesse contexto, Ponte e Quaresma (2014) afirmam que variedade de significados e a diversidade de representações de um mesmo número racional, faz com que a sua aprendizagem e seu ensino se torne um dos mais sérios problemas da Matemática escolar. E essas dificuldades começam logo nos aspectos mais básicos, por isso é necessário à evolução dos conceitos dos alunos, visto que mesmo quando parecem já ter algum conhecimento dos números racionais, falta-lhes a compreensão de que são números que podem ser representados de diversas formas.

Comparação e ordenação de frações, por exemplo, exigem diversos conhecimentos que envolvem grandezas e relações entre os números e por isso, na maioria das vezes, o aluno não está familiarizado.

Quando referimos à mudança conceitual, estamos falando de uma evolução na aprendizagem do aluno com a possibilidade de transformar as concepções prévias que eles já possuem para adquirir novos conhecimentos científicos. Então, o aluno, nessa situação, tem a possibilidade de usar as suas concepções prévias e com a presença de novas concepções construir as novas aprendizagens ou, ainda sim, fazer a substituição das suas concepções prévias por novas, porém, esta última pode exigir uma modificação maior.

É dessa forma que Mortimer (2000, p.36) apresenta pelo menos duas características principais no processo de ensino e aprendizagem na área de Educação em Ciências e Matemática:

1. A aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento;
2. As ideias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já conhece.

Então, é com essa visão de aprendizagem que se constitui um modelo de ensino para lhe dá com as concepções prévias dos alunos e transforma-las no conhecimento científico, caracterizando um modelo de mudança conceitual. Esse modelo, de acordo com Mortimer (2000), tem gerado um grande número de diferentes estratégias de ensino, baseadas ou não na ideias de concepções prévias dos alunos no processo de ensino.

Porém, aqui não vamos se aprofundar nessas estratégias propostas pelo autor, mas em uma discussão em torno da flexibilidade na construção de estratégias que desenvolvem a relação do conhecimento conceitual.

Cebola e Brocardo (2019) entende a relação entre o conhecimento conceitual no “compreender *porque* fazer” e no “saber *como* fazer”, influenciando na compreensão matemática, formada por conceitos e processos.

Assim, no que diz respeito à compreensão da evolução conceitual de comparação e da estrutura multiplicativa no campo dos números racionais, a proporcionalidade encontra-se alicerçada na construção de conceitos como fator multiplicativo, razão e proporção (CEBOLA e BROCARDO, 2019).

Levando em consideração que as estruturas multiplicativas surgem das estruturas aditivas por meio da necessidade de resolver problemas, estão presentes estratégias, relações numéricas, propriedades das operações e as representações. Esta última desempenha um papel fundamental no trabalho com os números racionais (PONTE E QUARESMA, 2014).

Na resolução de problemas, Ponte e Quaresma (2014) ainda afirmam que, ao envolverem os números racionais, os alunos devem colocar em prática, processos de raciocínio que, na maioria das vezes, são combinados em aspectos formais e informais. O raciocínio formal segue as regras e os procedimentos matemáticos já conhecidos, que podem se apresentar de modo mecânico, já o raciocínio informal, são aqueles obtidos no dia-a-dia. Vale ressaltar que tanto o raciocínio formal e informal pode ser matematicamente correto ou não. E, cabe ao professor, promover a articulação desses raciocínios em que o informal também se faz necessário no desenvolvimento do conhecimento científico.

Como afirma Lette e Afonso (2001), o ensino orientado pela abordagem de ensino por resolução de problemas é uma estratégia que coloca os alunos numa situação, não só de aprenderem ciência, mas também de aprenderem a fazer ciência e, assim, desenvolver diversas competências relevantes para torna-se um bom cidadão. Para isso, requer um grande empenho pelo professor centrado no aluno e na aprendizagem.

Esse tipo de metodologia na qual aborda ensino, aprendizagem e avaliação, Onuchic e Allevato (2011) afirmam que o problema é o ponto de partida na sala de aula, em que os alunos devem fazer conexões entre os diferentes ramos da Matemática, em nosso caso a estrutura multiplicativa dos números racionais, gerando novos conceitos e novos conteúdos para o aluno.

Para isso, exige-se do professor novas posturas e atitudes com relação ao trabalho na sala de aula, mas que não há formas rígidas de se trabalhar através de resolução de problemas na sala de aula (ONUCHIC e ALLEVATO, 2011)

4 | ESTRUTURA MULTIPLICATIVA DOS NÚMEROS RACIONAIS

Numa abordagem de estudo da multiplicação e do sentido do número, favorecendo a exploração de conteúdos matemáticos em que desafiem os alunos, é preciso que o professor encoraje-os a refletirem sobre as ideias matemáticas e sobre os processos que são usados durante a resolução de problemas (ROCHA e MENINO, 2009).

A compreensão do conceito da estrutura multiplicativa dos números racionais está alicerçada entre os números que o envolvem e sua relação com as propriedades das representações.

De acordo com Cebola e Brocardo (2019), as estruturas multiplicativas surgem como uma etapa posterior das estruturas aditivas e da necessidade de resolver problemas a que estes não lhe dão respostas.

Rocha e Menino (2009) afirmam que para o desenvolvimento do conceito da multiplicação é necessário à exploração de conceitos ricos, apresentando três tipos de estruturas que podem envolver: linear, de grupo e retangular. Essas estruturas estão ligadas a aprendizagem da operação da multiplicação, aos seus procedimentos de cálculo com adição repetida ou a procedimentos multiplicativos, ambos necessário para a compreensão de conceitos e propriedades da multiplicação.

É importante ressaltar que os autores Rocha e Menino (2009) ainda afirmam que há três níveis de progressão de cálculo na multiplicação, o de contagem para o cálculo estruturado e este, para o cálculo formal. Assim, o professor deverá entender que o aluno passa por esses três níveis em simultâneo, sendo necessário o auxílio nessas transições.

No que se refere aos números racionais, inteiro ou não, o fator multiplicativo faz referência à proporcionalidade dos números, considerando um operador que altera a quantidade, aumentando-o ou diminuindo-o. Nessa relação, surge o conceito de razão como uma comparação multiplicativa entre grandezas e o de proporção como uma igualdade entre duas razões, também uma relação multiplicativa (CEBOLA e BROCARDO, 2019).

5 | ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE ENSINO

Como proposta de ensino, levando em consideração a resolução de problemas, os processos de raciocínio formal e informal dos alunos, as concepções prévias que eles possuem e as estruturas multiplicativas que envolvem os números racionais, é proposto um roteiro que pode servir como referência para orientar os professores que tenham interesse pela resolução de problemas junto aos números racionais.

Onuchic e Allevato (2008) propõe um roteiro de atividades seguindo 7 (sete) etapas para desenvolver a resolução de problemas. Vejamos no quadro 1 a seguir:

Etapas	Descrição
Formar grupos e entregar uma atividade	Aprender é um processo compartilhado, por isso os estudantes precisam aprender uns com os outros e assim, cabe ao professor, organizar os alunos em pequenos grupos para que permita a troca de conhecimentos e aprendizagem.
O papel do professor	Nesse contexto, o papel do professor se torna o de observador e incentivador de aprendizagem, pois ele deverá propor questões desafiadoras que levem os alunos a superar suas dificuldades.
Resultados na lousa	O professor anota na lousa, os resultados obtidos pelos diferentes grupos. Deve-se fazer o registro de resultados certos e errados.
Plenária	Momento de discussões e exploração dos resultados.
Análise dos resultados	Trabalhar as dificuldades dos alunos
Consenso	Busca-se um consenso sobre o resultado pretendido a partir de análise e retirada de dúvidas.
Formalização	Síntese da aprendizagem colocando as definições, propriedades e demonstrações.

Quadro 1: Roteiro de atividades para resolução de problemas

Fonte: Adaptado de Onuchic e Allevato (2008).

É importante ressaltar que o uso de atividades por resolução de problemas depende muito do entusiasmo do professor, para que as etapas descritas no quadro 1 sejam realizadas de forma produtiva e assim, o professor deverá ter cuidados em selecionar ou preparar problemas para os alunos.

No que se refere às propostas de ensino baseadas na metodologia por investigação, o professor, seguindo o campo de resolução de problemas, poderá pensar na proposta também de uma sequência didática por meio da evolução de conceitos e de procedimentos, neste caso, da comparação multiplicativa entre os números.

Nessa perspectiva, chama a atenção ao trabalho desenvolvido por Cebola e Brocardo (2019), as quais fizeram um estudo na análise da evolução conceitual de um aluno com foco no desenvolvimento da articulação de propriedades das operações, relações numéricas e representações dos números racionais, como introdução ao conteúdo de proporcionalidade direta.

Para analisar essa evolução, as autoras apresentam uma sequência didática composta com 5 problemas, desenvolvidos de forma intercalada durante 7 aulas de 90min, com a respectiva temática. Na análise de evolução do aluno, com a ideia de comparar multiplicativamente, utilizaram 3 categorias: estratégias de resolução, relações numéricas e propriedades das operações e representações (CEBOLA E BROCARD, 2019).

Durante o trabalho das autoras, chama-se atenção para o segundo problema utilizado na sequência didática para a exploração do coeficiente de proporcionalidade através de figuras com dimensões diferentes, pedindo para o aluno comparar o desenho

original com os outros desenhos de reproduções A, B, C e D que lhe eram dados, figura 1.



Figura 1: Problema 2- redimensionar

Fonte: Cebola e Brocardo (2019)

Através da razão de semelhança de figuras, neste problema de redimensionar, o professor utilizou como apoio, a ferramenta do programa *Paint* para movimentar a imagem, na possibilidade de amplia-la ou não. Daí tem-se a importância, também, dos recursos tecnológicos como ferramenta de aprendizagem, ficando ao critério e a imaginação do professor para o uso de estratégias.

Assim, faz o aluno perceber que redimensionar uma figura não envolve apenas comparar áreas, mas sim a multiplicação de suas dimensões por um mesmo número, numa situação que envolve a adição e também a multiplicação. Ele utiliza regras algorítmicas que já conhece e revela compreender a relação entre adição e multiplicação, participando ativamente no problema e na transição da contagem para a medida (CEBOLA e BROCARD, 2019).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse trabalho realizado de cunho bibliográfico, percebe-se a importância que a resolução de problemas trás para o campo de ensino e aprendizagem de conteúdos, não só na abordagem dos números racionais, mas no currículo de toda disciplina da Matemática.

É notório, na grande parte das crianças, possuírem dificuldades no conceito dos números racionais, em relação à compreensão de suas representações e estruturas de operações que lhe são munidos, por apresentarem um universo de situações que não lhe são familiares.

É dessa forma, que no 6º Ano do Ensino Fundamental II as dificuldades aumentam em virtude da transição dos números naturais para os números racionais, passando pelos inteiros.

Foram discutidos, ao longo do trabalho algumas dificuldades associados à estrutura multiplicativa que esses números apresentam, ficando ao papel do professor, estimular os alunos a construção de novos conhecimentos, por meio da resolução de problemas, os quais podem utilizar as concepções prévias que os alunos já possuem, para a construção de novos conhecimentos.

Assim, acreditamos que, o uso dessa metodologia de resolver problemas seja essencial para a formação e compreensão dos alunos no que se refere principalmente, a resolução de problemas. Pois, oferecem um contexto motivador e desafiante para os alunos, ao mesmo tempo em que permitem utilizar, de forma compreensiva, a operação da multiplicação.

Como afirmam Onuchic e Alevatto (2008) a natureza do número muda enquanto nos movemos de “adicionar e subtrair” para “multiplicar e dividir” números inteiros e vai mudando, mais ainda, quando passa dessas operações com os números inteiros para as operações com os números racionais.

Em suma, é importante refletir sobre a importância da construção de sequências didáticas propostas a partir de resolução de problemas em que os alunos justifiquem os seus procedimentos e as estratégias de cálculo, confrontando com o que eles já saibam, construindo com clareza e profundidade a compreensão do conhecimento Matemático dos números racionais.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. S. **A construção do conceito de número racional no sexto ano do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Federal de Alagoas. Maceió. 2012.

CEBOLA, G; BROCARD, J. Estratégias, Representações e Flexibilidade na Resolução de Tarefas de Comparação Multiplicativa. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 568- 590, ago. 2019.

CURTY, A. C. da S. **Números racionais e suas diferentes representações**. Dissertação (Mestrado em Matemática)- Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Rio de Janeiro. 2016.

JUSTIL, R. Relações entre argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. V. 17, n. especial, p. 31-48. Novembro. 2015.

LETTE, L; AFONSO, A. S. Aprendizagem baseada na resolução de problemas: características, organização e supervisão. **Boletín das Ciencias**. Ed. ENCIGA (Ensinantes de Ciencias de Galicia). Ano XIV. Número 48, novembro, 2001.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

ONUCHIC, L. R; ALEVATTO, N. S. G. As diferentes “personalidades do número racional trabalhadas através da resolução de problemas. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), ano 21, nº 31, p. 79 a 102. 2008.

ONUCHIC, L. R; ALEVATTO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 25, nº 41, p. 73 a 98. Dez. 2011.

PONTE, J. P; QUARESMA, M. Representações e Processos de Raciocínio na Comparação e Ordenação de Números Racionais numa Abordagem Exploratória. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 28, n. 50, p. 1464- 1484, dez. 2014.

ROCHA, M. I; MENINO, H. A. Desenvolvimento do sentido do número na multiplicação. Um estudo de caso com crianças de 7/8 anos. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. V. 12. p. 102-104. 2009.

TAKAYA, C; CUNHA, C. R; VIEIRA, J. L. A. **Números Racionais: representações fracionárias**. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade de São Paulo. São Paulo. 2015.

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