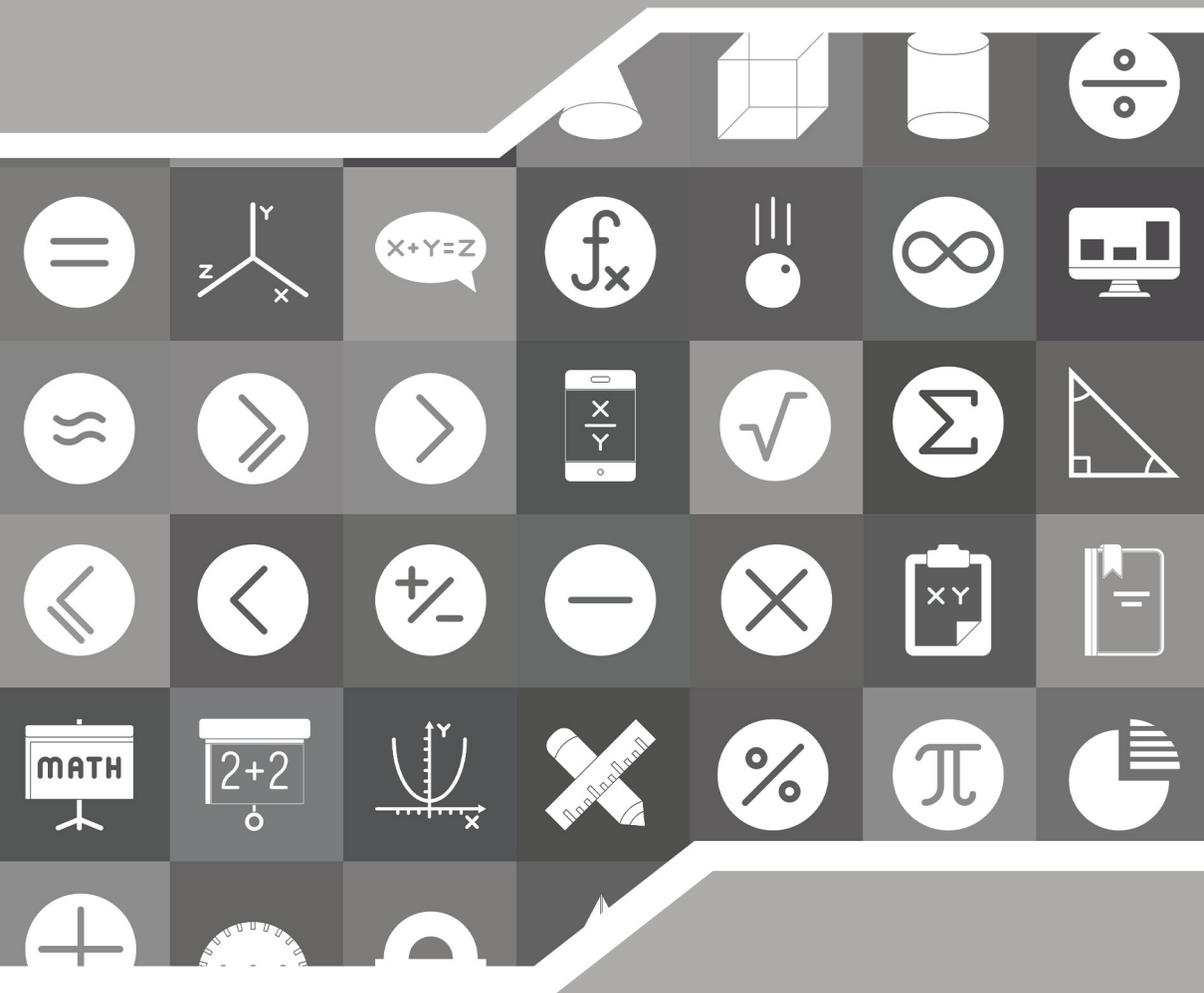


Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª 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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª 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
Profª Drª 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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
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. Lillian 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. Dr. 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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

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

P966 Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-362-0

DOI 10.22533/at.ed.620200809

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Matemática – Problemas e soluções. I. Silva, Américo Junior Nunes da. II. Vieira, André Ricardo Lucas.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O contexto social, histórico e cultural contemporâneo, fortemente marcado pela presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC, entendidas como aquelas que têm o computador e a internet como instrumentos principais, gera demandas sobre a escola e sobre o trabalho docente. Não se trata de afirmar que a presença das tecnologias na sociedade, por si só, justifica sua integração à educação, mas de considerar que os nascidos na era digital têm um perfil diferenciado e aprendem a partir do contexto em que vivem, inclusive fora da escola, no qual estão presentes as tecnologias.

É nesta sociedade altamente complexa em termos técnico-científicos, que a presença da Matemática, alicerçada em bases e contextos históricos, é uma chave que abre portas de uma compreensão peculiar e inerente à pessoa humana como ser único em sua individualidade e complexidade, e também sobre os mais diversos aspectos e emaranhados enigmáticos de convivência em sociedade. Convém salientar que a Matemática fornece as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras ciências. Faz-se necessário, portanto, compreender a importância de se refletir sobre as estratégias pedagógicas utilizadas no ensino desta ciência.

Ensinar Matemática não se limita em aplicação de fórmulas e regras, memorização, aulas expositivas, livros didáticos e exercícios no quadro ou atividades de fixação, mas necessita buscar superar o senso comum através do conhecimento científico e tecnológico. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem matemática priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático.

A prática pedagógica intrínseca ao trabalho do professor é complexa, e buscar o “novo” exige o enfrentamento de situações inusitadas. Como a formação inicial representa a instância formadora dos esquemas básicos, a partir dos quais são desenvolvidas outras formas de atuação docente, urge analisá-la a fundo para identificar as problemáticas que implicam diretamente no movimento de profissionalização do professor que ensina matemática.

É neste sentido, que o livro **“Prospecção de problemas e soluções nas ciências matemáticas”**, em seu *volume 2*, reúne trabalhos de pesquisa e experiências em diversos espaços, como a escola por exemplo, com o intuito de promover um amplo debate acerca das variadas áreas que o compõe.

Por fim, ao levar em consideração todos esses elementos, a importância desta obra, que aborda de forma interdisciplinar pesquisas, relatos de casos e/

ou revisões, refletem-se nas evidências que emergem de suas páginas através de diversos temas que suscitam não apenas bases teóricas, mas a vivência prática dessas pesquisas.

Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma boa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	
Valdinei Cezar Cardoso	
Ana Paula Santos Pereira	
Arina de Jesus Rozario	
Camila Muniz de Oliveira	
Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior	
DOI 10.22533/at.ed.6202008091	
CAPÍTULO 2	15
OS CONCEITOS MATEMÁTICOS NO COTIDIANO DA FEIRA LIVRE: UMA INVESTIGAÇÃO FEITA PELOS ALUNOS DA EJA	
Tacio Vitaliano da Silva	
Francisca Vandilma Costa	
DOI 10.22533/at.ed.6202008092	
CAPÍTULO 3	23
O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO ESTRATÉGIA DE REFORÇO DE APRENDIZAGEM EM CÁLCULO MENTAL	
Julio Cezar Romero	
Juliano Schimiguel	
DOI 10.22533/at.ed.6202008093	
CAPÍTULO 4	35
UMA INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE TRANSFORMADA DE FOURIER	
Marcel Lucas Picanço Nascimento	
Vinícius Lemos dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6202008094	
CAPÍTULO 5	50
EL USO DE GEOGEBRA PARA VISUALIZAR FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA: UNA EXPERIENCIA CON FUTUROS PROFESORES	
Cesar Martínez Hernández	
Rodolfo Rangel Alcántar	
DOI 10.22533/at.ed.6202008095	
CAPÍTULO 6	62
A MATEMÁTICA DAS PENSÕES EM PORTUGAL: HISTÓRIA RECENTE	
Onofre Alves Simões	
DOI 10.22533/at.ed.6202008096	
CAPÍTULO 7	75
O AUXÍLIO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	
Jonathan Bregochi Delmondes	

Roseni Aparecida Pereira de Macedo

DOI 10.22533/at.ed.6202008097

CAPÍTULO 8..... 87

OS TRILHOS MATEMÁTICOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Isabel Vale

Ana Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.6202008098

CAPÍTULO 9..... 99

MODELAGEM MATEMÁTICA NO CAMPO

Daniel Freitas Martins

Mehran Sabeti

Nicolly Ramalho Silva

DOI 10.22533/at.ed.6202008099

CAPÍTULO 10.....110

A DIVISÃO EM PARTES UTILIZADA NA PESCA ARTESANAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EMBASADA NA MODELAGEM MATEMÁTICA SOCIOCÍRICA

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Marcelo Baía da Silva

Fábio José da Costa Alves

DOI 10.22533/at.ed.62020080910

CAPÍTULO 11 126

TEOREMA DE CARNOT: UMA VALIDAÇÃO COM GEOMETRIA DINÂMICA

Giancarlo Secci de Souza Pereira

Cristiane Ruiz Gomes

Antônio Carlos Ferreira

Paulo Vilhena da Silva

DOI 10.22533/at.ed.62020080911

CAPÍTULO 12..... 138

OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA ESTUDO DE PERÍMETRO, ÁREA E PROPORCIONALIDADE DE POLÍGONOS VIA HOMOTETIA

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Marcelo Baía da Silva

Fábio José da Costa Alves

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

DOI 10.22533/at.ed.62020080912

CAPÍTULO 13..... 152

UMA ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DE BOÉCIO E DA OBRA *DE INSTITUTIONE ARITHMETICA* PARA A MATEMÁTICA

Francisco Aureliano Vidal

Márcio Alisson Leandro Costa

DOI 10.22533/at.ed.62020080913

CAPÍTULO 14.....	161
UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)	
Débora Gaspar Soares	
Márcio Rufino Silva	
DOI 10.22533/at.ed.62020080914	
CAPÍTULO 15.....	173
A REGRAS DE TRÊS E O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE COM FUNDAMENTOS NA PROPOSIÇÃO CINCO DO <i>LIBER QUADRATORUM</i>	
Denivaldo Pantoja da Silva	
José dos Santos Guimarães Filho	
João Cláudio Brandemberg	
DOI 10.22533/at.ed.62020080915	
CAPÍTULO 16.....	187
AS CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE UMA SALA DE AULA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Thaís Cristina Barros Machado	
DOI 10.22533/at.ed.62020080916	
CAPÍTULO 17.....	200
O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE EPISTÊMICA DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES BRASILEIRAS	
Miriam Ferrazza Heck	
Carmen Teresa Kaiber	
DOI 10.22533/at.ed.62020080917	
CAPÍTULO 18.....	210
HISTÓRIA E ENSINO DE MATEMÁTICA: RESULTADOS DO USO DE UM DIAGRAMA METODOLÓGICO NA GRADUAÇÃO	
Jessie Heveny Saraiva Lima	
Miguel Chaquiam	
DOI 10.22533/at.ed.62020080918	
CAPÍTULO 19.....	224
A MATEMÁTICA X UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR	
Keith Gabriella Flenik Moraes	
Angelita Minetto Araújo	
Tiago Skroch de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.62020080919	
CAPÍTULO 20.....	240
O USO DE JOGOS PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES AFINS E FUNÇÕES QUADRÁTICAS	
Ana Lorena Miranda Gomes	

Éllen Beatriz Araújo da Silva
Francisco das Chagas Ferreira Carvalho
Maria Iêda Rodrigues de Oliveira Silva
Wanderson de Oliveira Lima

DOI 10.22533/at.ed.62020080920

CAPÍTULO 21 245

ENSINO DE FATORAÇÃO: ALUNO APRENDENDO A FAZER MATEMÁTICA

Daniellen Costa Protazio
Cinara Damacena Cardoso
Aline Lorinho Rodrigues
Danielle de Jesus Pinheiro Cavalcante
Ashiley Sarmiento da Silva
Yara Julyana Rufino dos Santos Silva
Camila Americo Neri
Izabel Cristina Gemaque Pinheiro
Odivânia Ferreira de Moraes
Izaías Silva Rodrigues
Priscila da Silva Santos
Cristiane Matos Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.62020080921

SOBRE OS ORGANIZADORES 252

ÍNDICE REMISSIVO 253

CAPÍTULO 10

A DIVISÃO EM PARTES UTILIZADA NA PESCA ARTESANAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE EMBASADA NA MODELAGEM MATEMÁTICA SOCIOCÍTICA

Data de aceite: 26/08/2020

Data de submissão: 20/06/2020

Deusarino Oliveira Almeida Júnior

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/4508355005233195>

Saul Rodrigo da Costa Barreto

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/3696990935948213>

Marcelo Baia da Silva

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/3761718283585842>

Fábio José da Costa Alves

Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

<http://lattes.cnpq.br/3739552118066554>

RESUMO: O presente trabalho trata do ensino de Proporção apresentando uma proposta de atividade desenvolvida no contexto da pesca artesanal realizada por embarcações de pequeno porte no município de Vigia de Nazaré – PA. A elaboração da atividade está embasada na perspectiva da Modelagem Matemática Sociocrítica de Barbosa (2001) e toma como parâmetro, a divisão em partes que é comumente utilizada na divisão dos lucros de uma viagem de pesca, entre os donos das embarcações e as suas respectivas tripulações. A referida proposta

didática é direcionada para os alunos do 1º ano do ensino médio e leva em consideração a relevância do ensino de Proporções indicada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A atividade proposta, tem a intenção de contribuir com a inserção de atividades de Modelagem Matemática no ensino de Matemática que possibilitem abordar conhecimentos matemáticos a partir de aspectos da realidade do aluno e que possam favorecer o desenvolvimento de sua percepção sociocultural e de sua criticidade.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática, Modelagem Matemática Crítica, Proporção, Pesca Artesanal.

THE DIVISION IN PARTIES USED IN ARTISANAL FISHING: A PROPOSAL OF ACTIVITY BASED ON SOCIOCITICAL MATHEMATICAL MODELING

ABSTRACT: The present work deals with the teaching of Proportion presenting an activity proposal developed in the context of artisanal fishing carried out by small boats in the municipality of Vigia de Nazaré - PA. The elaboration of the activity is based on the perspective of the Sociocritical Mathematical Modeling of Barbosa (2001) and takes as a parameter, the division into parts that is commonly used in the division of the profits of a fishing trip, between the owners of the vessels and their respective crews. . This didactic proposal is aimed at students in the 1st year of high school and takes into account the relevance of teaching Proportions indicated in the National Curriculum Parameters (PCN) and in the National

Common Curricular Base (BNCC). The proposed activity is intended to contribute to the insertion of Mathematical Modeling activities in the teaching of Mathematics that make it possible to approach mathematical knowledge from aspects of the student's reality and that may favor the development of their sociocultural perception and their criticality.

KEYWORDS: Mathematics Education, Critical Mathematical Modeling, Proportion, Artisanal Fishing.

1 | INTRODUÇÃO

Diversas pesquisas em educação matemática, buscam desenvolver práticas pedagógicas caracterizadas pela participação efetiva do aluno na construção do conhecimento. Nesse sentido, a Modelagem Matemática enquanto metodologia de ensino, diferencia-se significativamente da metodologia tradicional, pois promove em sala de aula um ambiente favorável para desenvolver a aprendizagem de forma autônoma e participativa.

Contraopondo-se a metodologia clássica, o emprego de metodologias ativas em que o aluno deixa de ser um agente passivo e torna-se corresponsável pelo seu aprendizado, tem sinalizado bons resultados relacionados a aprendizagem e ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, já que estes assumem durante as aulas, uma postura mais atuante na construção do saber. Desse modo, acreditamos que tais metodologias revelam-se mais adequadas a realidade educacional da atualidade.

Nesse contexto, adotamos neste artigo Modelagem Matemática como metodologia de ensino, desenvolvendo nossa proposta de atividade de acordo com perspectiva de Barbosa (2003, p.69) que a concebe como “Um ambiente de aprendizagem em que os alunos são convidados a investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade” e da mesma forma, admitimos a modelagem matemática na perspectiva de Burak (1992, p.62) cuja Modelagem Matemática “Constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

Nessa perspectiva, a divisão em partes utilizada na pesca artesanal, comumente utilizada por pescadores em Vigia de Nazaré – PA, permite desenvolver procedimentos de modelagem para o ensino de Matemática a partir de fenômenos presentes no dia a dia do aluno, oportunizando-o investigar, por meio de conhecimentos matemáticos, aspectos de sua realidade. A divisão em partes, a que nos referimos, acontece no retorno das viagens de pesca artesanal, em que é necessário dividir o valor arrecadado com a venda do pescado entre o dono da embarcação e a tripulação da embarcação que realizou a viagem.

Nas atividades são abordados relevantes conhecimentos relacionados a

proporção, que por sua vez estão presentes em vários momentos da formação do aluno no decorrer do ensino fundamental.

A proporcionalidade, por exemplo, que já vem sendo trabalhada nos ciclos anteriores, aparece na resolução de problemas multiplicativos, nos estudos de porcentagem, de semelhança de figuras, na matemática financeira, na análise de tabelas, gráficos e funções. Para a compreensão da proporcionalidade é preciso também explorar situações em que as relações não sejam proporcionais - os contra-exemplos (BRASIL, 1998, p. 84).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), propõe a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas até o 9º ano do ensino fundamental.

Outro ponto enfatizado no Ensino Fundamental é o desenvolvimento do pensamento proporcional. Isso pode ser feito pela exploração de situações que oportunizem a representação, em um sistema de coordenadas cartesianas, da variação de grandezas, além da análise e caracterização do comportamento dessa variação (diretamente proporcional, inversamente proporcional ou não proporcional). (BRASIL, 2017, p. 518)

Dessa forma, a atividade proposta, pode contribuir para consolidar conhecimentos relacionados ao raciocínio proporcional dos alunos do primeiro ano do ensino médio, a partir de atividades de modelagem matemática elaboradas no contexto da pesca artesanal em Vigia de Nazaré, pois de acordo com Burak (2012, p.96), os conteúdos matemáticos abordados em uma das etapas do processo de modelagem, ganham importância e significado para o estudante. Assim, a partir dos conhecimentos matemáticos adquiridos e com a mediação do professor, é possível que o aluno desenvolva um olhar mais crítico sobre sua realidade, reconhecendo-se como um sujeito transformador de sua própria realidade e de sua própria história.

2 | A MODELAGEM MATEMÁTICA SOCIOCÍTICA

Em consonância, com as discussões ocorridas no contexto da Educação Matemática Crítica, caracterizada por Ole Skovsmose (2001) como aquela em que os professores e alunos se envolvem conjuntamente no processo educacional por meio do diálogo, de forma a desenvolver a democratização do poder, Barbosa (2003) propõe a Modelagem Matemática Crítica como forma de oferecer uma perspectiva de modelagem voltada não somente a aprendizagem matemática mas também para o papel emancipador da matemática na formação crítica do aluno: “O que chamamos de corrente Sócio-Crítica de Modelagem sublinha que as atividades devem potencializar a reflexão sobre a matemática, a própria Modelagem e seu

significado social” (BARBOSA, 2001, p. 5).

Com isso, além de tratar dos conhecimentos matemáticos (domínio dos conceitos, resultados e algoritmos matemáticos), dos conhecimentos tecnológicos (habilidade de aplicar a matemática e construir modelos estratégias e resolução de problemas e algoritmos com os conhecimentos matemáticos), releva o conhecimento reflexivo, relacionado a capacidade de refletir e avaliar, criticamente, a aplicação da matemática em determinadas situações da realidade.

Sobre o conhecimento reflexivo, Barbosa (2001) destaca que o fato do aluno desempenhar atividades de modelagem em sala de aula, não implica que necessariamente irá desenvolver a capacidade de analisar criticamente a aplicação da matemática em fenômenos sociais, no entanto, tais atividades podem favorecer algum nível de crítica, e nesse processo de transição que atribui significados sociais aos conhecimentos matemáticos, o professor exerce um papel determinante:

As atividades de Modelagem são consideradas como oportunidades para explorar os papéis que a matemática desenvolve na sociedade contemporânea. Nem matemática nem Modelagem são “fins”, mas sim “meios” para questionar a realidade vivida. Isso não significa que os alunos possam desenvolver complexas análises sobre a matemática no mundo social, mas que Modelagem possui o potencial de gerar algum nível de crítica. É pertinente sublinhar que necessariamente os alunos não transitam para a dimensão do conhecimento reflexivo, de modo que o professor possui grande responsabilidade para tal. (BARBOSA, 2001, p. 4)

Nesse sentido, atividades de modelagem matemática elaboradas no âmbito da Modelagem Sociocrítica, resguardam um viés voltado para desenvolver a capacidade do aluno em compreender e criticar argumentos matemáticos postos em debates, podendo potencializar sua atuação nas tomadas de decisões coletivas, favorecendo o exercício de sua cidadania. Em conformidade com Barbosa (2003):

Se estamos interessados em construir uma sociedade democrática, onde as pessoas possam participar de sua condução e, assim, exercer cidadania, entendida aqui genericamente como inclusão nas discussões públicas, devemos reconhecer a necessidade de as pessoas se sentirem capazes de intervir em debates baseados em matemática. (BARBOSA, 2003, p. 6)

Alinhados com esses pressupostos teóricos, esta proposta tem a intenção de contribuir para a implementação de atividades de modelagem matemática crítica nas aulas de Matemática, com alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Pretende, portanto incentivar a elaboração de novas propostas pautadas nos pressupostos da Modelagem Matemática Sociocrítica que contemplem aspectos da realidade sociocultural do aluno e favoreça o desenvolvimento de sua criticidade a partir da apreensão de conhecimentos matemáticos.

3 | O MUNICÍPIO DE VIGIA DE NAZARÉ - PA

Vigia de Nazaré é um município brasileiro, localizado no estado do Pará. É um dos onze municípios que compõe a microrregião do salgado, na mesorregião do Nordeste Paraense e está situado a aproximadamente 92 quilômetros da cidade de Belém, capital do Estado do Pará.



Imagem 1 - Localização geográfica de Vigia de Nazaré (PA)

Fonte: Autor (2018)

O município de Vigia de Nazaré é fortemente caracterizado pela atividade pesqueira que é desenvolvida na região. Situada às margens do rio Guajará Mirim apresenta fácil acesso ao oceano atlântico, favorecendo naturalmente a predominância da atividade pesqueira, que representa por sua vez, um segmento primordial da economia do município.

Nesse contexto, de acordo com Burack (2012, p. 93) realizamos uma pesquisa exploratória com proprietários de embarcações de pequeno porte com a intenção de levantar dados sobre a pesca artesanal. As entrevistas realizadas com os donos de embarcação, permitiram extrair diversas informações essenciais sobre a atividade pesqueira desenvolvida no município.

Desse modo, destacamos a seguir, fragmentos de duas entrevistas realizadas com donos de embarcações, que evidenciam como se realiza a divisão por partes para se determinar o pagamento da tripulação, após o retorno de uma viagem de pesca.

3.1 Fragmentos de entrevistas realizadas com proprietários de embarcações de pequeno porte em vigia de Nazaré

Na transcrição das entrevistas a seguir, adotamos P para o pesquisador, E1 para o primeiro entrevistado e E2 para o segundo entrevistado.

Fragmentos da primeira entrevista:

P: Você poderia me contar um pouco sobre uma viagem de pesca desde sua partida até sua chegada, como um exemplo?

E1: É esse meu barco aí, a duração de viagem dele é 17, 18 dias de porto a porto...Chega até 20 dias de porto a porto. Agora tem viagem que eles fazem menos, com 15 dias de porto a porto, sai daqui chegar no pesqueiro, pescar e retornar. Agora em termos de custo, termo da despesa pra sair ...Hoje com esse meu barco é pequeno... com R\$ 5.000,00 é consegue colocar ele pra fora. A despesa: o gelo, o óleo e o vale pra tripulação e o rancho. No caso ele leva, mais ou menos R\$ 1.500,00 de óleo, leva uns R\$ 700,00 de gelo, R\$ 600,00 varia e aí vem o rancho de R\$ 400,00 aí vem o vale do pessoal é uns R\$ 1.500,00 chega até R\$ 1.700,00 pra se dividir R\$ 300 pra cada um... R\$ 400,00 ou R\$ 500,00 pro responsável que vai entendeu? Aí é isso... as vezes quando leva sorte eles trazem, como já trouxeram quatro toneladas e pouco de peixe e como o peixe era bandeirado¹ deu uma venda de vinte e poucos mil na época né...uma venda de vinte e poucos mil na época. Também tem viagem também que não topa com o peixe, às vezes dá mal pra pagar a despesa, às vezes nem dá pra pagar... paga a despesa mas não paga o dinheiro que foi dado pra tripulação entendeu... É por isso que hoje em dia esses empresários grandes de pesca, eles tão investindo nesses barcos frigorífico [...] esses barcos tão passando quatro mês pra fora, três meses, só vem de lá quando tá cheio de peixe, peixe tudo de frigorífico congelado.

P: No caso de uma viagem dessa que deu certo, como é que é feita a divisão do lucro?

E1: A divisão do meu barco, a gente racha no meio. Tira a despesa e divide no meio. Se sobrar R\$ 10.000,00 é R\$ 5.000,00 pro dono do barco e R\$ 5.000,00 a tripulação se divide lá. No caso, o responsável ganha duas partes, o responsável que vai é o encarregado que dizem ganha duas partes, aí o gelador ganha parte e meia. Gelador é o cara que trabalha aqui em cima e desce pra gelar o peixe também... ganha parte e meia. Aí o cara que no caso esse que é a pesca de bandeirado tem que ter um especial pra ... é um que entenda pra jogar anzol, pra jogar a linha na água.

P: É diferente é?

¹ Espécie de peixe encontrado na região, cujo nome científico é *Bagre bagre*. Fonte: <https://goo.gl/QMYrgC>. Acessado em: 10/09/2018 às 22:52.

E1: É não é qualquer um que faz esse serviço. Ai já ganha parte e meia também, agora sendo que o encarregado eu já dou uma parte separado pra ele, porque ele fica tomando conta do barco, é responsável do motor e tal essas coisas de limpeza tudo, cuida né? Uma parte que eu já dou dessa minha parte que sai pra mim, já dou uma parte pra ele que pra ele zelar pela embarcação.

P: Uma parte, no caso seria de igual valor, ou um agrado por fora?

E1: Não o valor que deu uma parte.

P: O valor que deu uma parte... No caso ela é dividida de acordo com a tripulação...são quantos?

E1: Se for cinco. Ai ela é dividido em cinco...ai ...em sete partes.

P: Porque seria?

E1: O encarregado ganha uma, o gelador ganha mais meia e o outro, ganha meia.

P: Isso já tirando a metade?

E1: Tirando a metade.

P: Divide a outra metade em sete partes?

E1: Sete parte é. Porque o cara que vai responsável não pode ganhar o mesmo tanto, o cara que é o conhecedor lá responsável não pode ganhar o mesmo tanto o que não tem responsabilidade com nada ganha entendeu? Porque é assim, hoje em dia tem muitos pescadores, tem muito pescador que ele chega lá fora as vezes ele não quer nem se interessar no serviço. Já pegou o dinheiro aqui, já gastou uma parte, ele nem se preocupa. Pra ele o que trouxe tá tudo bem. Se não trouxe ai o cara lá que é responsável de tudo que tem que batalhar mesmo... não galera, conversa, ninguém vai ainda, bora batalhar mais um pouco aqui, porque a nossa família lá, nós saímos o que ficou já gastamos tem que batalhar aqui pra levar, mas tem uns que são solteiros que nem pensam nisso ai.

Fragmentos da segunda entrevista:

P: Você poderia me contar um pouco sobre uma viagem de pesca desde sua partida até sua chegada, como um exemplo?

E2: A saída a gente faz o seguinte, pega o gelo, pega o óleo, compra o rancho, compra tudo que uma pescaria necessita. Ai a gente pega,

sai corre quase um dia de viagem, chegando lá, todo mundo tem sua função: quem solta rede solta, quem joga boia joga. Afinal de contas são cinco pessoas que trabalham no convés da embarcação, então todo mundo tem sua função. Aí passa em torno de doze, treze, até 15 dias lá fora. Esses 15 dias dependendo do que eles conseguem, a produção de peixe lá fora, a gente chega na beira fala com o nosso patrão de pesca, vai tirar o peixe. Daquela produção, a gente vai e começa a pesar o peixe que eles trazem em torno de, a pescada, é bagre é a gurijuba, é a dourada. Conforme a produção da pescaria, a gente vai, pega, vende e dependendo do preço. O patrão presta conta tudinho direitinho conforme o preço de cada um. Cada peixe tem seu preço. Aí pega e faz o levantamento do peixe quanto deu. Pega o produto que é a grude, que a gente chama aqui na Vigia e também vai vender, aí junta tudo e dependendo da pescaria é que a gente vai ver o que é que vai dar pro pescador e o que vai ficar também pro dono do barco fazer as suas manutenções da embarcação.

P: Você poderia esclarecer um pouco sobre como acontece à divisão das despesas e do lucro ou prejuízo de uma viagem?

E2: É como eu falei, dependendo da pescaria, depois de tudo vendido a gente vai ou chama o encarregado e quando dá certo eu chamo também a tripulação. Dependendo do que deu a gente faz a divisória. Eu tiro o dinheiro da despesa tudinho, se foi cinco mil, se foi cinco mil e pouco eu tiro. Do que sobra, eu divido por dois. Uma parte pra mim e uma parte pra tripulação. Dessa minha, dá pra mim fazer a manutenção minha embarcação e sustentar minha família. Da outra é dividido entre o capitão da embarcação e os tripulantes. Eu divido por dez partes. Cada um ganha a sua. Aí o capitão ganha quatro partes, o geleiro ganha uma e meia, o cozinheiro ganha uma e meia e os outros tripulantes cada um ganha uma parte.

A transcrição de fragmentos das entrevistas realizadas, trazem recortes relevantes da fala dos entrevistados relacionados a divisão comumente utilizada na pesca artesanal e que utilizamos para subsidiar a elaboração da proposta de atividade apresentada a seguir.

4 | A PROPOSTA DE ATIVIDADE

Tendo como pano de fundo a pesca artesanal que é desenvolvida no município de Vigia de Nazaré esta proposta de atividade de modelagem matemática aborda especificamente a divisão dos valores obtidos com a venda dos pescados adquiridos em viagens de pesca, entre o dono da embarcação de pequeno porte e sua respectiva tripulação.

A referida proposta, pode ser adaptada pelo professor para outros temas que apresentem potencial para o ensino de Matemática a partir de aspectos relacionados com a realidade do aluno e que favoreçam de acordo com Barbosa

(2007), o desenvolvimento de um ambiente de modelagem em sala de aula.

Reiteramos que a atividade foi desenvolvida, atribuindo exclusivamente ao professor, as etapas de formulação do problema, simplificação e coleta de dados. Já a etapa de solução, estão designadas ao professor e ao aluno no desenvolvimento da atividade em sala de aula, conforme a classificação sugerida por Barbosa (2004) exposta a seguir (ver Quadro 1):

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Formulação do problema	Professor	professor	professor / aluno
Simplificação	Professor	professor / aluno	professor / aluno
Coleta de dados	Professor	professor / aluno	professor / aluno
Solução	professor / aluno	professor / aluno	professor / aluno

Quadro 1 – Casos de Modelagem Matemática

Fonte: Barbosa (2004)

Durante a aplicação das atividades, as aulas podem ser divididas em quatro momentos como sugere Barbosa (2009), conforme quadro a seguir (ver Quadro 2).

Momento	Descrição
O Convite	O professor apresenta a situação-problema e discute com os alunos
O trabalho em grupo	Os alunos, organizados em grupos, buscam produzir uma resolução para a situação, tendo o acompanhamento do professor
A socialização	Os grupos de alunos apresentam suas resoluções para discussão da turma;
A formalização	O professor pode fazer formalizações (ou institucionalização) de estratégias ou de tópicos matemáticos.

Quadro 2 – Divisão da aula em momentos nas atividades de Modelagem Matemática

Fonte: Adaptado de Barbosa (2009)

Em consonância com Skovsmose (2001) referente a Educação Matemática Crítica, as atividades de modelagem que constituem a proposta, buscam contemplar as três dimensões do conhecimento relacionadas respectivamente, aos conhecimentos matemáticos em si, aos conhecimentos tecnológicos e aos conhecimentos reflexivos que por sua vez, geralmente carece do auxílio do professor para provocá-lo.

Título: A divisão em partes utilizada na pesca artesanal em Vigia de Nazaré.

Objetivo: Abordar a divisão em partes utilizada na pesca artesanal em Vigia de Nazaré para o ensino de divisão proporcional e suscitar uma reflexão crítica acerca das dificuldades enfrentadas por pescadores artesanais na região.

Material: Texto inicial, folha de atividades, lápis ou caneta.

Procedimentos: Distribuir para todos os alunos o texto “A divisão por partes na pesca artesanal em Vigia de Nazaré” e realizar uma leitura em conjunto com a turma, incentivando que ao final da leitura os alunos se expressem brevemente sobre o tema abordado no texto. Em seguida, dividir os alunos em grupos de no máximo quatro alunos e distribuir uma folha de atividades para cada aluno, informando que devem resolver as questões propostas e discutir uma solução em seus respectivos grupos, de modo que, ao final de cada questão resolvida no intervalo de tempo estabelecido, um representante de cada grupo expõe no quadro a resolução obtida, possibilitando a socialização das respostas encontradas pelos alunos em cada grupo. Em seguida, o professor discute essas respostas com os alunos e procede a formalização do objeto matemático abordado na atividade.

5 I A DIVISÃO POR PARTES NA PESCA ARTESANAL EM VIGIA DE NAZARÉ - PA



Vigia de Nazaré é um município brasileiro, localizado no estado do Pará. É um dos onze municípios que compõe a microrregião do salgado, na mesorregião do Nordeste Paraense e está situado a aproximadamente 92 quilômetros da cidade de Belém, capital do Estado do Pará. O município é fortemente caracterizado pela atividade pesqueira que é desenvolvida na região. Situada às margens do rio Guajará Mirim apresenta fácil acesso ao Oceano Atlântico, favorecendo naturalmente a predominância da atividade pesqueira, que representa por sua vez, um segmento primordial da economia do município.

A pesca artesanal desenvolvida no local, representa uma atividade de grande importância econômica para a região, pois abrange um grande número de embarcações destinadas a captura do pescado em alto mar e envolve muitos pescadores que dependem da pesca para sobreviver e sustentar suas famílias.

De acordo com proprietários de embarcações de pequeno porte, para

se determinar o valor monetário a ser recebido pelo dono da embarcação e sua respectiva tripulação (capitão da embarcação e pescadores que realizam a viagem de pesca), é realizada uma divisão por partes do valor que sobra, após a venda do pescado e do pagamento das devidas despesas da viagem. Essas despesas são referentes ao GELO necessário para conservar o pescado durante a viagem, com o ÓLEO DIESEL utilizado pelo motor da embarcação e com o RANCHO, que é relativo a alimentação da tripulação no período da viagem de aproximadamente 15 dias.

A seguir, são apresentados dois trechos de entrevistas realizadas com donos de embarcação da região, que tratam da divisão por partes utilizadas na pesca artesanal. Na transcrição, **P** representa o pesquisador e **E1** o entrevistado da embarcação A e **E2** o entrevistado da embarcação B.

Entrevista 1 - Embarcação A

P: Você poderia esclarecer um pouco sobre como acontece à divisão das despesas e do lucro ou prejuízo de uma viagem?

E1: É como eu falei, dependendo da pescaria, depois de tudo vendido a gente vai ou chama o encarregado e quando dá certo eu chamo também a tripulação. Dependendo do que deu a gente faz a divisória. Eu tiro o dinheiro da despesa: se foi cinco mil, se foi cinco mil e pouco eu tiro. Do que sobra, eu divido por dois. Uma parte pra mim e uma parte pra tripulação. Dessa minha, dá pra mim fazer a manutenção minha embarcação e sustentar minha família. Da outra é dividido entre o capitão da embarcação e os tripulantes. Eu divido por dez partes. Cada um ganha a sua. Aí o capitão ganha quatro partes, o geleiro ganha uma e meia, o cozinheiro ganha uma e meia e os outros tripulantes cada um ganha uma parte.

P: No caso de uma viagem de pesca artesanal que deu certo, como é que é feita a divisão do lucro?

P: Qual a tripulação por viagem?

E1: São seis trabalhadores que trabalham comigo. Têm o capitão, que a gente chama de encarregado. Pra nós é encarregado, pra outros lugares as pessoas chamam de capitão e mais cinco tripulantes e faz em torno de seis trabalhadores comigo.

Entrevista 2 - Embarcação B

P: No caso de uma viagem de pesca artesanal que deu certo, como é que é feita a divisão do lucro?

E2: A divisão do meu barco, a gente racha no meio. Tira a despesa e divide no meio. Se sobrar R\$ 10.000,00 é R\$ 5.000,00 pro dono do barco e R\$ 5.000,00 a tripulação se divide lá. No caso, o responsável ganha duas partes, o responsável que vai é o encarregado que dizem, ganha duas partes, ai o gelador ganha parte e meia. Gelador é o cara que trabalha aqui em cima e desce pra gelar o peixe também... ganha parte e meia. Ai o cara que no caso esse que é a pesca de bandeirado tem que ter um especial pra ele, porque é o que entende de jogar anzol, pra jogar a linha na água. Ai já ganha parte e meia também.

P: No caso ela é dividida de acordo com a tripulação do barco...são quantos?

E2: Se for cinco, ai ela é dividido em sete partes. O encarregado ganha uma a mais, o gelador ganha mais meia e o outro, ganha meia.

Folha de atividades

De acordo com as informações do texto, responda as questões abaixo:

1 – Suponha que após a venda do pescado obtido em uma viagem de pesca artesanal e o pagamento das devidas despesas, obtenha-se um saldo de R\$ 10.000,00. Como ficaria a divisão desse valor considerando a embarcação A?

2 – Suponha que após a venda do pescado obtido em uma viagem de pesca artesanal e o pagamento das devidas despesas, obtenha-se um saldo de R\$ 10.000,00. Como ficaria a divisão desse valor considerando a embarcação B?

3 – Organize em uma tabela os valores a serem recebidos pela tripulação das duas embarcações e compare os valores a serem recebidos pelos pescadores. Os valores são iguais? Se não, porque isso acontece?

4 – Considere uma viagem de pesca que gerou um saldo positivo de R\$ 18.000,00. Observando os cálculos realizados nas questões anteriores, busque elaborar uma forma de encontrar os valores a serem recebidos por cada tripulante utilizando a proporção.

5 – Leia a seguir o trecho do texto **“A ORGANIZAÇÃO DE CLASSE DOS PESCADORES ARTESANAIS DA COLÔNIA Z-3 NO MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS (BRASIL)”**²

A Forma de Organização de Classe dos Pescadores Artesanais da Colônia Z-3 (Pelotas-RS/Brasil)

A pesca artesanal enquanto atividade humana representa uma modalidade de uso do espaço por meio da apropriação da natureza para o sustento das famílias dos pescadores. “Como modalidade de uso do espaço, a atividade pesqueira interage com as demais formas que a sociedade produz e reproduz seu espaço”. Neste sentido, não encontra-se alheia aos processos de urbanização, industrialização, degradação ambiental, turismo, além dos organismos de gestão das águas. “Frente a todos esses processos, pescadores defrontam-se com um amplo campo de embate e a politização de seu movimento alcança as discussões dessas questões que envolvem seus espaços de vida, moradia e trabalho, seu espaço geográfico e seus territórios” (CARDOSO, 2001, p. 101). Deste modo, queremos destacar a emergência de um novo personagem social – os pescadores artesanais enquanto organização de classe ou movimento social.

- Converse com seus colegas de grupo sobre a organização dos pescadores artesanais em sua cidade. Existe alguma organização que represente os pescadores? O que você sabe sobre seu funcionamento?

² Disponível em <<http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/04/pescadores.html>> acesso em: 10/09/2018 às 19:10

- Essa organização em classes é importante? Justifique.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho apresentamos uma proposta de atividade inserida no âmbito da Modelagem Matemática Crítica, e elaborada no contexto pesca artesanal desenvolvida no município de Vigia de Nazaré em que abordamos conhecimentos matemáticos relacionados a proporções e vislumbramos a possibilidade de refletir criticamente com os alunos durante as aulas de matemática, sobre o modelo de divisão por partes, comumente utilizado para determinar o valor monetário a ser recebido pelo dono da embarcação e seus respectivos tripulantes.

De acordo, com as informações obtidas nas entrevistas realizadas com dois donos de embarcação, observamos que ambos utilizam a divisão por partes, porém, não há uniformidade entre os modelos, ou seja, se considerarmos uma situação hipotética em que um pescador trabalhasse em mesmo número de dias, com o mesmo número de tripulantes e obtendo-se o mesmo lucro com a venda de pescado, o valor a ser recebido por ele seria diferente em cada uma das embarcações. Isso mostra que o modelo utilizado não é uniforme, tornando obscuro aspectos das relações econômicas que estão envolvidas nas atividades pesqueiras de pesca artesanal.

Desse modo, ao refletirmos sobre esse modelo utilizado na divisão dos lucros da pesca artesanal e em consonância com as discussões sobre os três tipos de conhecimentos a serem desenvolvidos na Educação Matemática Crítica concebida por Skovsmose (2001), procuramos contemplar em nossa proposta os conhecimentos matemáticos que envolvem proporção e promover o uso correto dos símbolos e das regras matemáticas; estimular a elaboração de estratégias de resolução, caracterizando aplicação dos conhecimentos matemáticos adquiridos na elaboração de outros modelos a serem sugeridos pelos alunos e estimular o desenvolvimento da competência de refletir e avaliar criticamente a aplicação da matemática em situações reais.

Com relação ao conhecimento reflexivo, frisamos novamente, que o professor é peça fundamental para incitar nos alunos a manifestação e o amadurecimento de seu espírito crítico, alicerçado nos conhecimentos matemáticos adquiridos. Desse modo, as discussões sobre a divisão por partes utilizada na pesca artesanal, realizadas em sala de aula com a orientação do professor, podem suscitar questões do tipo: Esse modelo de divisão é justo? É possível sugerir um novo modelo de divisão? Os pescadores são vinculados a alguma associação de pescadores? Esses trabalhadores possuem carteira de trabalho assinada? Eles contribuem com a Seguridade Social? Em caso de acidentes eles tem seguro?

Assim, com esta proposta de atividade esperamos contribuir para implementar nas aulas de matemática, o debate sobre as aplicações de conteúdos matemáticos em situações da realidade do aluno que o levem a desenvolver seu espírito crítico a partir dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2001.

_____. **Modelagem Matemática e a Perspectiva Sócio-Crítica**. In Anais II Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Santos - SP, 2003.

_____. **Modelagem Matemática: o que é? por que? como?** Veritati, Rio Claro, v. 1, n. 4, p. 73-80, jan./jul. 2004.

_____. **Integrando Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas**. Educação Matemática em Revista. n. 26, p. 17-25, março. 2009.

BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007. p. 161-174.

BRANDT, C. F., BURAK, D., and KLÜBER, T. E., (Orgs.). **Modelagem matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações** [online]. 2nd ed. rev. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, pp. 213- 224.

BRASIL, S.E.F. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: set. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: set. 2018.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália M. R. De. **A Modelagem Matemática e relações com a Aprendizagem Significativa**. 1 ed. Curitiba: Editora CRV, 2012. 127 p.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

MELLO, Jéssica Adriane de. **A Modelagem Matemática na perspectiva Sócio-Crítica**: uma experiência em um curso de costureiras: Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Porto Alegre – RS: Universidade Federal do Rio grande do Sul, 2016. 95p.

MOURA, Danieli Veleda; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; ANELLO, Lúcia F. S. de. **“A organização de classe dos pescadores artesanais da colônia Z-3 no município de Pelotas-RS (Brasil)”**, Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (octubre-diciembre 2016). Disponível em: <<http://www.eumed.net/rev/cccss/2016/04/pescadores.html>>

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papyrus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 160 p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Área 2, 17, 26, 80, 85, 131, 132, 133, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 149, 150, 164, 169, 188, 193, 195, 196, 197, 201, 204, 207, 210, 223, 228, 230, 232, 233, 234, 236, 243, 249, 252

Atividade matemática 26, 202, 204, 246

B

Boécio 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

C

Cálculo mental 19, 20, 23, 25, 27

Computação 23, 24, 25, 26, 33, 34, 84, 157

Contextos não formais 87, 88

Cotidiano 15, 16, 17, 18, 20, 21, 76, 79, 83, 111, 161, 162, 163, 165, 166, 190, 206, 224, 230, 241, 245, 250

Criatividade 84, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 97, 190

Currículo de matemática 200

D

De Institutione Arithmetica 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160

Dinâmica populacional 99, 101, 104, 105, 107, 109

Diretrizes curriculares 200

E

Educação matemática 14, 21, 22, 33, 110, 111, 112, 118, 123, 124, 125, 126, 139, 159, 173, 186, 187, 198, 199, 212, 223, 239, 247, 250, 252

EJA 15, 16, 17, 18, 19, 21

Ensino da matemática 75, 76, 85, 86, 90, 127, 129, 185, 187, 188, 196, 241

Ensino fundamental 2, 14, 15, 17, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 32, 75, 76, 78, 79, 86, 112, 124, 129, 138, 139, 143, 151, 187, 188, 193, 197, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 208, 209, 238, 250

Ensino médio 19, 110, 112, 113, 129, 130, 136, 223, 224, 225, 226, 227, 236, 237, 238, 240, 241, 244

Espaço de Schwartz 35, 41

F

Fatoração 245, 246

Feira 15, 16, 17, 18, 19

Filosofia 152, 153, 154, 157, 159, 160, 252

Formação de professores 34, 87, 88, 89, 90, 161, 164, 165, 173, 211, 212, 224, 233, 234, 250, 252

Formulação de problemas 87, 88, 89, 90, 91, 94, 97, 191

Frações 1, 3, 9, 10, 11, 12, 13

Função afim 240

Função quadrática 240

Funciones en variable compleja 50, 51, 54

G

GeoGebra 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 148, 151

Geometria 2, 6, 94, 96, 126, 128, 129, 130, 131, 135, 136, 139, 155, 156, 159, 185, 200, 201, 203, 206, 208, 209, 234, 237

H

História da matemática 126, 127, 130, 136, 137, 152, 154, 156, 158, 159, 160, 173, 174, 180, 184, 186, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223

História no ensino de matemática 210

Homotetia 138, 139, 140, 141, 142, 150, 151

I

Interdisciplinaridade 219, 224, 227, 230, 239

J

Jogo digital 1, 3, 9, 13, 14

Jogos matemáticos 240, 244

L

Liber Quadratorum 173, 174, 175, 181, 183, 184, 185, 186

Linguagem algébrica 1, 3, 184

Ludicidade 244, 246, 252

M

Matemática 1, 2, 4, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 39, 48, 50, 52, 61, 62, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 135, 136, 137, 138, 139, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174,

180, 181, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252

Matemática atuarial 62, 72

Modelagem matemática 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 118, 123, 124, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 232, 233, 234, 238

Modelagem matemática crítica 110, 112, 113, 123

P

Pensamento computacional 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34

Pensões 62, 63, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74

Perímetro 131, 132, 138, 139, 140, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 234

Pesca artesanal 110, 111, 112, 114, 117, 119, 120, 121, 122, 123

PIBID 240, 241, 245, 246, 252

Portugal 62, 63, 64, 65, 73, 74, 87

Praxeologia 173, 174, 181, 184, 186

Proporção 20, 105, 110, 112, 122, 123, 177, 182, 183, 233, 234, 237

Proporcionalidade 112, 138, 139, 140, 149, 150, 173, 174, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 207

R

Realidade 21, 65, 66, 67, 78, 89, 92, 110, 111, 112, 113, 117, 124, 163, 187, 188, 189, 190, 192, 193, 198, 206, 212, 226, 230, 232, 238, 246

Recorrência linear 99, 102

Regra de Três 19, 173, 174, 175, 181, 183, 184, 185, 186

Resolução de problemas 23, 24, 26, 34, 37, 87, 89, 90, 91, 92, 112, 113, 129, 183, 191, 204, 207, 225, 237, 242, 244

S

Scratch 1, 2, 3, 4, 34

Segurança social 62, 63, 65, 72, 73, 74

Softwares de ensino 75, 77

T

Tecnologias 2, 3, 13, 26, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 127, 129, 136, 138, 139, 150, 161, 166, 201, 203, 252

Teorema de Carnot 126, 129, 130, 132

Territórios virtuais 161, 162, 163

Tilápia-do-nilo 99, 104, 107, 108, 109

Transformada de Fourier 35

Trilhos matemáticos 87, 88, 89, 91, 92, 94, 97

Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 