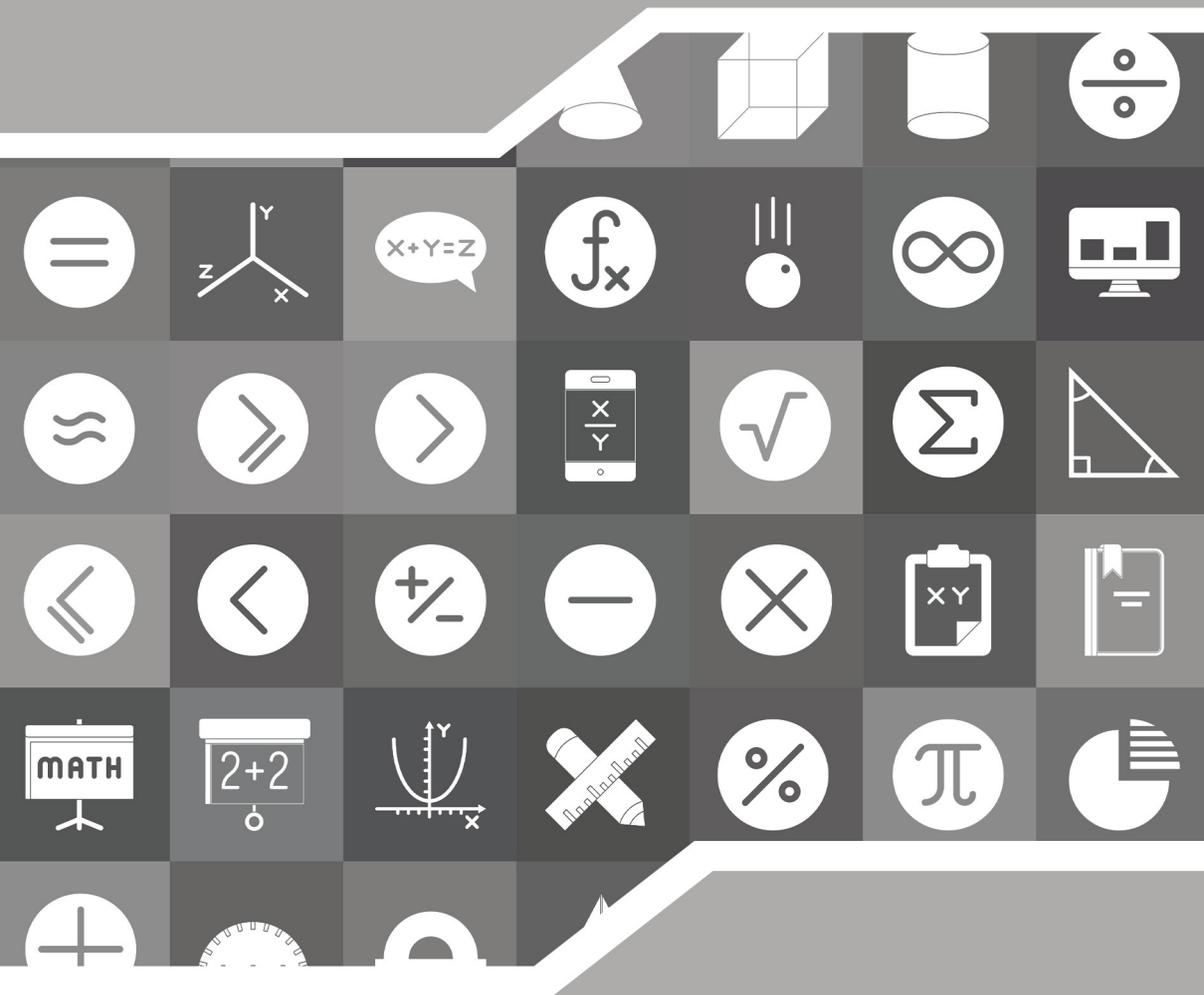


Prospecção de Problemas e Soluções nas Ciências Matemáticas 2



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 Internazionele 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 SOCIOCÍTICA

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 19

A MATEMÁTICA X UMA PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

Data de aceite: 26/08/2020

Data de submissão: 05/06/2020

Keith Gabriella Flenik Morais

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Campus Curitiba
Curitiba - Paraná

<http://lattes.cnpq.br/6086080242702025>
<https://orcid.org/0000-0002-5862-8963>

Angelita Minetto Araújo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Campus Curitiba
Curitiba - Paraná

<http://orcid.org/0000-0001-8469-5978>
<http://lattes.cnpq.br/1442938401919340>

Tiago Skroch de Almeida

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
Campus Curitiba
Curitiba - Paraná

<http://lattes.cnpq.br/7885560727280335>

RESUMO: Este trabalho refere-se à descrição e análise de duas experiências vivenciadas pelos autores: a primeira sendo um projeto aplicado a três turmas de primeiro ano do ensino médio do Colégio Estadual Guarda Mirim do Paraná e a segunda um minicurso como uma adaptação deste mesmo projeto como proposta de ensino aos licenciandos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba. O estudo teve como objetivo verificar que relações poderíamos estabelecer sobre um mesmo projeto, embora aplicado a dois públicos distintos

e, que dificuldades e/ou facilidades cada um dos dois grupos apresentariam. Tanto a proposta do projeto aplicado aos estudantes do colégio quanto aos licenciandos da Universidade foi a de mobiliar uma casa e representá-la numa planta baixa, numa perspectiva interdisciplinar (POMBO, 2003) e de Modelação Matemática (BIEMBENGUT, 2014). Para a realização do estudo utilizamos a abordagem qualitativa de pesquisa, sendo este um estudo de caso (ANDRÉ, 2005). Como resultados do presente estudo, foi possível perceber que, enquanto os estudantes do ensino médio apresentaram dificuldades: nas operações; com conexão à internet; e distrações com questões que não diziam respeito ao projeto; os licenciandos apresentaram-se focados, autônomos, com facilidade nos exercícios de matemática, mas com dificuldades em olhar criticamente para a proposta escolar. Neste sentido, nota-se que para o ensino médio é fundamental a realização de atividades fora do contexto escolar, do cotidiano do estudante, e que com o projeto, as “contas” passaram a ter mais sentido e representação; e, para o ensino superior esta foi uma oportunidade formativa como futuros professores.

PALAVRAS-CHAVE: Interdisciplinaridade, Modelação Matemática, ensino médio, formação de professores.

THE MATHEMATICS X AN INTERDISCIPLINARY PRACTICE

ABSTRACT: This work refers to the description and analysis of two experiences lived by the authors: the first one is about a project applied

to three first-year classes at High School Guarda Mirim from Paraná and the second one is an adaptation of it as a teaching proposal for undergraduates from Federal Technological University of Paraná, Campus Curitiba. The study's objective was to verify what relationships we could establish about the same project, but applied to two different audiences and, also, what difficulties and / or facilities each one of these groups could present. The purpose to both groups was compose a house with furniture, appliances and decorations and represent it on a floor plan, in an interdisciplinary perspective (POMBO, 2003) and Mathematical Modeling (BIEMBENGUT, 2014). We used the qualitative research approach, more specifically a case study (ANDRÉ, 2005), to execute this study. Analyzing the results, this experiences show that while high school students had difficulties with math accounts, with internet connection and distractions from outside the project; the undergraduates presented focus, autonomy and good math skills but with difficulties to see the school proposal in a critical way. Therefore, it is clear the importance of unusual activities: to high school's students the accounts admitted meaning and representation; to university's students, it was a professional qualification opportunity as future teachers.

KEYWORDS: Interdisciplinarity, Mathematical Modeling, high school, teacher training.

1 | INTRODUÇÃO

Formar-se Professor de Matemática atualmente não é tarefa fácil, e não nos formamos apenas assistindo aulas na Universidade, é preciso estudar muito, fazer cursos de formação, participar de eventos, escrever artigos, cumprir muitas horas de Estágio Supervisionado ou participar do Programa Residência Pedagógica.

Nessa perspectiva, durante as atividades pertinentes ao Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba (UTFPR-CT), surgiu a necessidade de elaborar um projeto diferenciado para os estudantes dos 1^{os} anos do Ensino Médio, denominados Pelotão de Aspirantes (PAS), do Colégio Estadual Guarda Mirim do Paraná, localizado em Curitiba/PR. Este projeto surgiu a partir das dificuldades dos estudantes apresentadas durante as regências sobre os conteúdos de progressão aritmética e geométrica, os conteúdos abordados envolviam números decimais em exercícios ou resolução de problemas ligados a situações reais.

O projeto foi intitulado “Competição InterPAS: mobiliando uma casa” – Competição porque do modo como foi pensado e combinado com as turmas que fizeram parte do projeto, acabou virando uma competição saudável entre as turmas do 1^o ano do ensino médio. Esse projeto ocorreu no final do ano letivo de 2017.

O professor regente do Colégio Estadual foi colega de turma da estagiária que desenvolveu o projeto com os estudantes na turma e autor do presente artigo.

2 | METODOLOGIA

Este projeto se desenvolveu na abordagem de Pesquisa Qualitativa, segundo Oliveira (2014, p. 37), por ser este, “um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo.” Dentre os tipos de pesquisa destacados, segundo André (2005) classificamos este estudo como estudo de caso, pela

... capacidade de retratar situações da vida real, sem prejuízo de sua complexidade e de sua dinâmica natural. (...) são valorizados pela sua capacidade heurística, isto é, por jogarem luz sobre o fenômeno estudado, de modo que o leitor possa descobrir novos sentidos, expandir suas experiências ou confirmar o que já sabia. (ANDRÉ, 2005, p. 34).

Ao todo, o projeto foi desenvolvido em seis etapas para a coleta dos dados, as quais consistiam em: i. Arrecadar doces; ii. **Atividade 1:** Resolução de exercícios; iii. **Atividade 2:** Orçamento de móveis e eletrodomésticos; iv. **Atividade 3:** Orçamento de produtos perecíveis; v. Elaborar a planta baixa da casa; vi. **Atividade 4:** Representar a planta humanizada e o corte do cômodo.

Para Amaral (2019?), plantas baixas humanizadas são recursos utilizados para tornar mais didático os projetos às pessoas leigas. Em outras palavras, elas contêm “... a representação de móveis, da circulação, dos revestimentos e das pinturas, dos objetos decorativos e demais acessórios do espaço, das portas e janelas, pontos hidráulicos, áreas e medidas.” (AMARAL, 2019?).

Além disso, o corte do cômodo é uma representação da construção ele “(...) busca mostrar a dimensão vertical de uma edificação. Como se fosse uma fatia, pode mostrar os andares, a altura, o pé-direito e outros detalhes que não são representados na planta baixa.” (BRASIL, 2014?, grifos do autor).

3 | O COLÉGIO

O colégio apresentava características singulares, como as disciplinas de “Formação Cidadã e Profissional” no período da tarde dos cursos integrais de Ensino Médio (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 1) e, por isso, contribuiu para a criação e execução do projeto.

Como o Ensino Médio nesse Colégio passou a funcionar em 2016 e o estágio foi realizado em 2017, o Projeto Político Pedagógico ainda não estava concluído, bem como as ementas de algumas disciplinas fora da grade curricular obrigatória. Deste modo, os professores tinham a liberdade para elaborar propostas de trabalho de acordo com a realidade e necessidade de cada turma. (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 2).

Além disso, o colégio contava com o apoio de instituições profissionalizantes e com a presença do Batalhão Militar dentro do ambiente escolar para regimento e formação cidadã dos estudantes.

O perfil do colégio é militar e profissionalizante, mesmo não sendo uma escola técnica. Desde 2005, mantém convênio com o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) e com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), com o intuito de inserir os estudantes no mercado de trabalho devidamente instruídos, oferecendo-lhes uma oportunidade de emprego. Entretanto, somente, a partir de 2017 o Batalhão da Polícia Militar passou a atuar no colégio, com a função “de ministrar disciplinas de cidadania e civismo, e também de acompanhar a rotina dos estudantes, coordená-los, orientá-los, supervisioná-los e até puni-los quando se faz necessário” (MORAIS, 2017, apud MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 2).

Favorecidos por estas circunstâncias e devido às dificuldades apresentadas pelas turmas de primeiros anos do Ensino Médio pela necessidade de se trabalhar com números decimais, durante regências sobre progressões aritméticas e geométricas, surgiu à oportunidade para trabalhar com esses conteúdos embora, inseridos em uma situação real.

Assim, optou-se pela abordagem de ensino por projetos devido à possibilidade dos estudantes aprenderem a se organizar, trabalhar em grupo, planejar e se comunicarem com os pares, além de realizar tarefas em comum. Segundo Hernandez e Ventura (1998) a Pedagogia de Projetos possibilita a interdisciplinaridade, ou seja, o conhecimento não é exclusividade de uma única disciplina, o papel do professor é ir além. Por meio de projetos há a possibilidade de trabalhar uma diversidade de conteúdos relacionando-os interdisciplinarmente, como por exemplo, com: Língua Portuguesa e Artes. Nesse sentido, consideramos imprescindível, expor o que entendemos por interdisciplinaridade, ainda que, de acordo com Pombo (2003), falar sobre este termo seja algo difícil, principalmente pelo termo já estar gasto.

(...) a interdisciplinaridade é um conceito que invocamos sempre que nos confrontamos com os limites do nosso território de conhecimento, sempre que topamos com uma nova disciplina cujo lugar não está ainda traçado no grande mapa dos saberes, sempre que nos defrontamos com um daqueles problemas imensos cujo princípio de solução sabemos exigir o concurso de múltiplas e diferentes perspectivas. (POMBO, 2003, p. 4).

Este projeto além de ter características interdisciplinares (POMBO, 2003) também se aproximava da metodologia de Modelação Matemática (BIEMBENGUT, 2014, p. 30). Assim, tornou-se uma possibilidade de aprimorá-lo, ser uma oportunidade de formação para os licenciandos e objeto de estudo para nós.

4 | DESCREVENDO O PROJETO

O projeto consistia em realizar pesquisas de orçamentos para mobiliar, decorar, abastecer uma casa e representar numa planta baixa os seus respectivos cômodos. Deste modo, as turmas foram divididas em grupos com 4 ou 5 estudantes, por meio de sorteios. Em cada turma os grupos ficaram responsáveis por um cômodo da casa e receberam uma quantia fictícia em “cheque” para mobiliar o cômodo, essa quantia deveria ser administrada durante toda a competição.

Os grupos organizaram-se em quatro ou cinco integrantes e sortearam um dos cômodos de uma casa: quarto de casal/suíte; banheiro da suíte; banheiro, quarto de solteiro; lavanderia/área de serviço; cozinha; escritório; sala de estar; e sala de jantar. Além do cômodo sorteavam um cheque fictício com valor variando entre um a cem mil reais (FIGURA 1) para administrá-lo durante toda a competição, este valor deveria ser gasto para: mobiliar, abastecer e decorar os respectivos cômodos. (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 4).

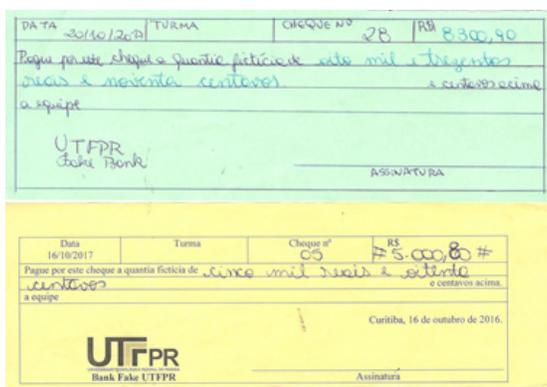


FIGURA 1 – EXEMPLOS DE CHEQUES FICTÍCIOS

FONTE: Autoria própria (2017).

Ao todo, o projeto foi elaborado em seis etapas e com quatro atividades inclusas. Para cada atividade foi destinada uma aula específica para explicar seus respectivos conteúdos e apresentar exemplos de como elaborá-las. Durante toda a competição, os estudantes arrecadaram doces para a premiação final (etapa 1), como uma forma de motivação. As atividades tiveram início na etapa (2): “Atividade 1: Resolução de Exercícios”, cuja atividade continha 32 exercícios sobre adição, subtração, multiplicação, divisão e equações com números decimais, para o grupo resolvê-las. (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 5).

As etapas 3 e 4 foram realizadas no laboratório de informática da escola,

pois destinavam-se as pesquisas: os estudantes precisaram utilizar o valor fictício recebido no cheque para fazer orçamentos de móveis e eletrodomésticos na Atividade 2 para mobiliar seu cômodo. Em seguida, precisaram utilizar seu saldo para equipar e decorar seu respectivo cômodo na Atividade 3, fazendo orçamento de produtos perecíveis e utilitários domésticos. (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 5).

Para as etapas 5 e 6, os estudantes trabalharam com representações dos objetos que orçaram (móveis, eletrodomésticos, decorações), ou seja, precisaram desenhar e elaborar a planta baixa de uma casa em uma folha A3 (parte componente da Atividade 3) e, por fim, desenhar a planta humanizada e do corte de seus cômodos (ambas componentes da Atividade 4). (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 5).

6ª etapa: Atividade 4: Representação da planta humanizada e do corte. Após a confecção da planta em A3, foram feitas três cópias da planta baixa em folhas A1 da casa de cada turma: duas para recortar os cômodos e distribuir às equipes e a terceira para os recortes serem colados depois. Os tamanhos dos cômodos variaram de acordo com a elaboração das plantas, mas maioria apresentava-se menor que uma folha A4. Eles deveriam representar nessa planta todos os móveis e eletrodomésticos que foram escolhidos na 3ª etapa, isto é, fazer a planta humanizada do seu cômodo. Também foi solicitado que os estudantes apresentassem o corte do seu cômodo. Como os estudantes já haviam estudado em Artes a perspectiva dos objetos acabaram por fazê-lo aqui também, e não o corte. (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 5).

Na perspectiva interdisciplinar, nota-se a Língua Portuguesa presente durante as Atividades 2 e 3, ou seja, as duas atividades de pesquisa de orçamentos de móveis, eletrodomésticos (FIGURA 2), produtos perecíveis e de utilidades domésticas (FIGURA 3), pois, além da lista de compras ser considerada um gênero textual (KARWOSKI, 2001), existiu a interpretação textual e de dados destes objetos. Nesse sentido, sem as ferramentas, ou seja, o conhecimento da Língua Portuguesa para fazer a interpretação, leitura, pesquisa e análise não conseguiríamos ter realizado a atividade de Matemática.



FIGURA 4 – PLANTA HUMANIZADA, TURMA 2º PAS

FONTE: Autoria própria (2017).

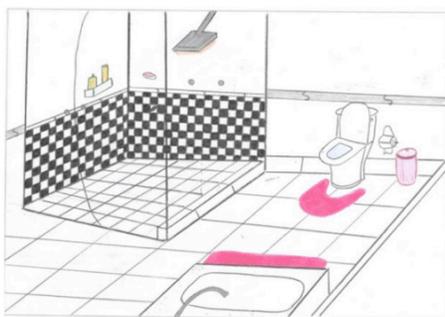


FIGURA 5 - CORTE DO BANHEIRO SUÍTE, 3º PAS

FONTE: Autoria própria (2017).



FIGURA 6 - CORTE DA SALA DE JANTAR, 3º PAS

FONTE: Autoria própria (2017).

As equipes foram classificadas conforme as pontuações na competição, e essa pontuação foi utilizada para compor a nota da disciplina “Matemática como Formação Cidadã e Profissional”. Ao longo da competição, as notas eram atualizadas, conforme as etapas iam avançando, e os critérios de avaliação (organização, cálculo e pesquisa, trabalho em equipe e cumprimento de prazos). Todos os critérios foram apresentados logo no início e as notas eram atualizadas e expostas em sala de aula, deste modo todos tinham consciência de seus rendimentos e podiam melhorar suas notas. (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 6).

5 | DISCUSSÃO TEÓRICA

Embora o projeto seja interdisciplinar e trate de uma situação real, pode ser considerado uma situação de Modelagem Matemática? Para responder a esta questão, apoiamo-nos primeiro às concepções de modelo e modelagem de Biembengut (2014):

Um modelo é um conjunto de símbolos os quais integram entre si representando alguma coisa. Essa representação pode se dar por meio de desenho ou imagem, projeto, esquema, gráfico, lei matemática, dentre outras formas. Na matemática, por exemplo, um modelo é um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduzem de alguma forma, um fenômeno em questão. (BIEMBENGUT, 2014, p. 20).

Esta representação passa por um sistema de processos, desde a sua observação, até interpretação e efetivação. Este conjunto de atividades denomina-se de modelagem (BIEMBENGUT, 2014, p. 21):

Modelagem é o processo envolvido na elaboração de modelo de qualquer área do conhecimento. Trata-se de um processo de pesquisa. A essência deste processo emerge na mente de uma pessoa quando alguma dúvida genuína ou circunstância instigam-na a encontrar uma melhor forma para alcançar uma solução, descobrir um meio para compreender, solucionar, alterar, ou ainda, criar ou aprimorar algo. É em especial, quando a pessoa tem uma percepção que instiga sua inspiração. (BIEMBENGUT, 2014, p. 21).

A esta concepção de Biembengut (2014) agregam-se às concepções de Bassanezzi (2011) sobre Modelagem Matemática: “A modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. (BASSANEZI, 2002, p. 16).

De acordo com a autora, o percurso da modelagem apresenta três fases: Fase 1: Percepção e Apreensão; Fase 2: Compreensão e Explicitação; Fase 3: Significação e Expressão. A Fase 1 refere-se à aproximação com a situação-problema e identificar os fatores necessários para resolvê-lo. A Fase 2 “subdivide-se em formulação do problema, formulação do modelo e resolução.” (BIEMBENGUT, 2014, p. 24). Em outras palavras, é a fase de explicitação de dados relevantes, identificação das variáveis, formulações matemáticas (modelos) e resolução.

Este modelo pode conter um conjunto de expressões aritméticas e/ou algébricas, representações gráficas ou geométricas, aplicações computacionais. Uma vez modelada, resolvemos a situação-problema a partir do modelo e realizamos a aplicação. (BIEMBENGUT, 2014, p. 24).

A terceira e última fase trata-se da validação dos resultados obtidos na fase anterior, ou seja, interpretá-los e avaliá-los a fim de verificar seus significados. É importante, também nesta fase, que tanto o processo quanto a conclusão sejam escritos de forma acessível para possíveis interessados.

Ademais, a autora diferencia Modelagem Matemática de Modelação Matemática, enquanto Modelagem Matemática pode ser tomada como método científico de pesquisa, a Modelação Matemática depende e adequa-se das circunstâncias escolares para acontecer, isto é, em suas próprias palavras:

Denomino de *modelação matemática* ao modelo que se utiliza das fases do processo da modelagem na Educação formal, com a estrutura vigente: currículo, período, horário, espaço físico, números de horas-aula por período letivo, número de estudantes por classe, dentre outros aspectos. A modelação orienta-se pelo ensino do conteúdo curricular (e não curricular) a partir de reelaboração de modelos matemáticos aplicados em alguma área do conhecimento e, paralelamente, pela orientação dos estudantes à pesquisa. (BIEMBENGUT, 2014, p. 30).

Deste modo, retoma-se a questão inicial: o projeto “Competição InterPAS: Mobilizando uma casa” pode ser considerado uma situação de Modelagem Matemática? Conforme os teóricos aqui apresentados anteriormente, não, pois os estudantes não passaram pelas Fases 1 e 3, ou seja, de observar, problematizar, interpretar e validar a modelagem. Em outras palavras, se tomarmos como questão disparadora “o que é necessário para se elaborar uma planta humanizada?”, os estudantes não puderam iniciar essa discussão, pelo contrário, receberam as etapas prontas de como procedê-la e não puderam discutir sobre os resultados que chegaram com os demais colegas de turma.

No entanto, as plantas humanizadas realizadas pelas turmas podem ser consideradas como modelos (BIEMBENGUT, 2014, p. 20): apesar de não terem sido tratados conteúdos de proporção e escala, os estudantes puderam representar em forma de ilustração as pesquisas que realizaram ao longo do projeto sobre móveis, eletrodomésticos, produtos perecíveis, utilitários domésticos e de decoração.

Em síntese o projeto teve grande aceitação pela escola e pelos estudantes. Tanto que se tornou inspiração para elaboração de um minicurso para formação de professores no curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT. E, dando sequência a esse trabalho, em agosto de 2018, o projeto “Competição InterPAS: Mobilizando uma Casa” passou por adaptações para tornar-se um minicurso de dois encontros de quatro horas. O minicurso manteve sua essência de elaborar, abastecer e representar uma casa, ou seja, elaborar uma planta humanizada, mas teve como objetivos: inserir os licenciandos em um contexto real escolar, propor uma possibilidade de ensino para a metodologia de Modelação Matemática (BIEMBENGUT, 2014, p. 30) e proporcionar um momento de análise, reflexão e

discussão com futuros professores.

A partir das duas aplicações com dois públicos distintos, poderíamos levantar algumas questões: Que relações poderíamos estabelecer sobre um mesmo projeto aplicado a dois públicos distintos? Que dificuldades e facilidades cada um dos dois grupos apresentaria?

Sobre estas questões apresentamos a seguir a proposta do minicurso.

6 I MINICURSO: UMA ADAPTAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Como o projeto teve grande aceitação pelos estudantes e pela equipe escolar e também trouxe bons resultados, tornou-se inspiração para elaboração de um minicurso para formação de professores no curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT.

A partir das reflexões teóricas sobre Modelação e Modelagem Matemática de Biembengut (2014) e Bassanezi (2002), o projeto foi reestruturado com objetivos diferentes, sem perder a essência de se elaborar uma planta humanizada de uma casa.

Tendo como base Biembengut (2014) que sugere a elaboração da planta baixa de uma casa a partir da Modelação Matemática e com a experiência vivenciada nas aulas de estágio supervisionado, elaboramos um minicurso para licenciandos da UTFPR. Neste minicurso abordou-se os conteúdos de geometria (figuras geométricas, retas, pontos, ângulos); escala; área; perímetro; proporção (BIEMBENGUT, 2014); operações com números decimais; interpretação e preenchimento de tabelas. Na proposta original da autora, o intuito é elaborar uma planta baixa, entretanto, esse não foi o propósito do minicurso visto que, os licenciandos receberam uma planta baixa (feita por uma das turmas do PAS) e o intuito era mobiliá-la.

O minicurso, denominado de “Mobiliando uma Casa: Uma aproximação com a Modelação Matemática”, foi realizado em agosto de 2018 durante a II Semana das Licenciaturas, na UTFPR-CT e contou com a participação de 27 estudantes da Licenciatura de Física, Química, Letras, entretanto a maioria dos inscritos era da Licenciatura em Matemática.

Assim como o projeto realizado na escola, os licenciandos dividiram-se em grupos e sortearam cômodos e cheques fictícios para administrar durante os dois encontros do minicurso (Quadro 1). No entanto, não foi possível dar as devidas atenções e profundidade à cada fase definida por Biembengut (2014) devido ao período curto de tempo para realização do minicurso.

O minicurso iniciou-se com a apresentação do projeto, da proposta e de conceitos de Modelagem, Modelação Matemática e as categorias de Modelagem

Matemática (BIEMBENGUT, 2014; BASSANEZI, 2011). Em outros termos, aqui iniciou-se a Fase 1 definida por Biembengut (2014), onde foram dadas a situação-problema e a contextualização: o objetivo prático do minicurso era mobiliar uma casa e ilustrá-la.

Cômodo da casa a ser mobiliado	Verba fictícia (R\$)	Número de integrantes
Banheiro (normal)	13.015,15	4
Banheiro suíte	9110,10	6
Cozinha	100.000,00	5
Escritório	10.125,00	7
Quarto de casal	15.500,25	5

QUADRO 1 – GRUPOS DE LICENCIANDOS

FONTE: Autoria própria (2018).

Em seguida, foram apresentados possíveis questionamentos para a Fase 2 (BIEMBENGUT, 2014): “O que é necessário para abastecer uma casa? E para representá-la? De que formas podemos representá-la? Que ferramentas matemáticas podemos utilizar?”. Para a realização desta, os licenciandos receberam duas atividades: (i) Orçamento de móveis e eletrodomésticos (FIGURA 7) e (ii) Orçamento de produtos perecíveis e utilitários domésticos (FIGURA 8).

Similares às Atividades 2 e 3 do projeto realizado na escola, os licenciandos fizeram uso do *notebook*, celular, *tablet* ou catálogos impressos para fazer os orçamentos e preencher as tabelas com as seguintes informações: fonte/empresa; nome do móvel ou eletrodoméstico; medidas (comprimento, altura e profundidade); valor da unidade; quantidade necessária; total (para cada objeto) e algumas questões de cálculo e interpretação de tabela.

Cômulo da casa a ser mobilizada:		Verba fictícia (preço da Atividade) (R\$)		
Empresa/ Fonte de Prospecção	Produto percebido ou de utilidade doméstica	Quantidade	Unidade R\$	Total R\$
Adriano Bahia	Cadeira com variação	4	274,00	1.096,00
Heaven	Tapetes	3	69,00	207,00
Heaven	Tapetes	4	494,00	1.976,00
Heaven	Fleuretaria 100	2	240,00	480,00
Heaven	Tela de cama	4	460,00	1.840,00
Amorim	Box Vários Peças	4	187,00	748,00
Walmart	Bebidas	4	425,25	1.701,00
Mercado Livre	Algodão	2	494,00	988,00
Mercado Livre	Luminária	4	475,00	1.900,00
Mercado Livre	Vaso decorativo popular	4	24,00	96,00
Mercado Livre	Porta R. nobre	4	151,49	605,96
Avon	Maquagem	4	400,00	1.600,00
Riachuelo	Vermurita	—	—	5175,74
			TOTAL	R\$ 1351,66

1. Quanto custou o valor total do orçamento? R\$ 13.516,66
 2. Sobrou ou faltou dinheiro? Quanto? Sobrou - R\$ 7.335,74
 3. Qual foi a empresa mais procurada? Por quê? Mercado Livre e Riachuelo
 Utilização = R\$ 100,00

FIGURA 7 – (I) ATIVIDADE:
QUARTO CASAL
FONTE: Autoria própria (2018).

Cômulo da casa a ser mobilizada:		Verba fictícia (preço de dinheiro disponível) R\$			
Empresa/ Fonte de Prospecção	Produto-mat. ou eletrodom.etc	Medida	Quantidade	Unidade R\$	Total R\$
Empres Ficticia	Carpete 100x100	20m ²	4	1.200,00	4.800,00
Mercado Livre	TV	32"	4	1.200,00	4.800,00
Mercado Livre	Fonec. JBL	Bluetooth	4	97,00	388,00
Mercado Livre	Capota de vidro	40x60x10	2	45,25	90,50
Amorim	Fleuretaria	40x60x10	4	1.000,00	4.000,00
Madras Madras	Capota de vidro	40x60x10	4	2.950,00	11.800,00
Madras Madras	T. Janelas	40x60x10	4	475,00	1.900,00
M. J. J.	Colchão	20x40x20	2	370,00	740,00
			TOTAL	R\$ 21.008,50	

1. Quanto custou o valor total do orçamento? R\$ 21.008,50
 2. Sobrou ou faltou dinheiro? Quanto? Sobrou - R\$ 2.555,50
 3. Qual foi a empresa mais procurada? Por quê? Mercado Livre, por ser mais barata
 4. Qual a área total, em metros, do seu cômulo conforme a escala? 27,75 m²
 5. E a percentagem? 43,27%

FIGURA 8 – (II) ATIVIDADE:
QUARTO CASAL
FONTE: Autoria própria (2018).

Para a Fase 3 (BIEMBENGUT, 2014), os licenciandos puderam elaborar a planta humanizada de seu cômodo (FIGURAS 9 e 10), mas diferentemente do projeto do ensino médio, aqui enfatizou-se a utilização da escala, dada por 1:16 pelos ministrantes. Outra diferença com o projeto escolar, os licenciandos não precisaram criar uma planta baixa, eles utilizaram a planta baixa elaborada pelo 1º PAS pois era a planta de maior área.

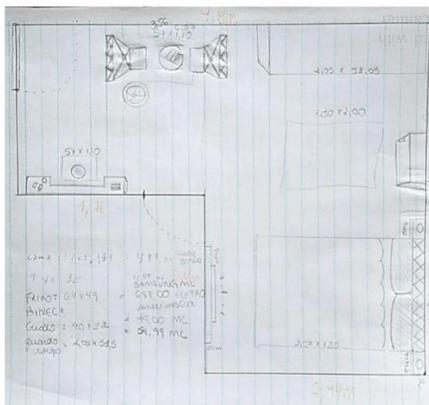


FIGURA 9 – RASCUNHO: QUARTO DE CASAL
FONTE: Autoria própria (2018).

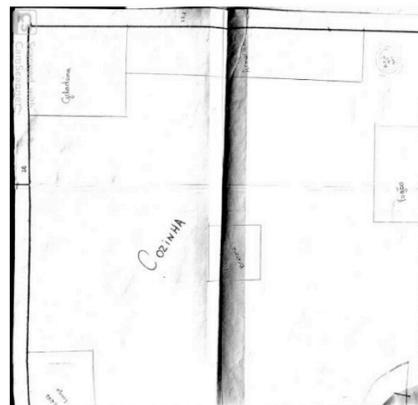


FIGURA 10 – RASCUNHO: COZINHA
FONTE: Autoria própria (2018).

Os licenciandos desenvolveram as atividades com muita empolgação, não tiveram dificuldades em se organizar, em realizar as tarefas, em fazer os cálculos. Pelo que podemos observar a maior dificuldade do grupo não estava na Matemática, ou seja, nos conteúdos e sim em como fazer para ensinar aqueles conteúdos se estivessem em uma sala de aula “real”. Que era a proposta original de trabalho, de onde tinha saído a problemática em questão.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da perspectiva de prática interdisciplinar (POMBO, 2003) os estudantes do ensino médio e licenciandos tiveram a oportunidade de mobilizar os cômodos de uma casa e trabalhar com os conteúdos matemáticos relacionados à outras disciplinas como Língua Portuguesa e Artes, além de outras áreas tais como Designer, Arquitetura, Administração e Economia. Essa inter-relação entre áreas foi riquíssima para desmistificar a compartimentalização disciplinar.

Infelizmente, alguns obstáculos foram encontrados nas turmas de ensino médio como “acesso lento ou nulo à internet; quantidade insuficiente de computadores para os grupos; distrações com *sites* de jogos, *whatsapp*, *youtube* e jogos de futebol ao vivo *online*.” (MORAIS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2018, p. 8) os quais necessitavam de intervenção e auxílio frequente do professor regente e da estagiária.

Por outro lado, foi possível perceber o envolvimento dos estudantes, tanto entre eles como com a matemática. A constatação da validade se deu no momento em que os estudantes começaram a discutir sobre como empregar o dinheiro recebido para dar conta de realizar o que a atividade exigia. Nesses momentos, percebemos um amadurecimento tanto matemático quanto pessoal, em questões relacionadas à: leitura; interpretação; escrita; qualidade do produto x preço; preço x condição de pagamento (à vista ou a prazo); planejamento financeiro; operações com decimais (adição, subtração, multiplicação, divisão, juros; geometria; interpretação e resolução de problemas; proporção; medidas; planta baixa. Durante as atividades realizadas constatamos que os estudantes sentiram bastante dificuldade na atividade de resolução de exercícios, em representar os cômodos na planta humanizada e muita facilidade em realizar as pesquisas de preços dos produtos na *internet*.

Para o professor, a produção de textos em matemática auxilia a direcionar a comunicação entre todos os alunos da classe; a obter dados sobre os erros, as incompreensões, os hábitos e as crenças dos alunos; a perceber concepções de vários alunos sobre uma mesma ideia e obter evidências e indícios sobre o conhecimento dos alunos. (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 31).

No ensino superior, os estudantes demonstraram foco, autonomia, prazer na

execução e solicitaram minimamente a intervenção dos ministrantes do minicurso já que apresentavam facilidade em matemática. Entretanto os grupos tiveram dificuldade nos momentos de discussão: não conseguiam vislumbrar esse projeto na realidade escolar, isto é, projetar um olhar reflexivo sobre o projeto. O objetivo era que os licenciandos vislumbrassem as possíveis dificuldades que os estudantes poderiam passar por esse processo ou de que modo o projeto poderia ser melhorado para que os estudantes aprendessem mais.

Considera-se que ao propor atividades diferenciadas, tanto para o ensino médio quanto para o ensino superior, que fujam do formato em que estão acostumados, o professor incita a curiosidade e desperta o interesse deles. Durante o desenvolvimento dessas duas aplicações, os estudantes e licenciandos resolveram diversos problemas matemáticos, os quais se originaram das pesquisas que realizaram e pela necessidade de conquistar os objetivos. Deste modo, os futuros professores tiveram uma oportunidade formativa de criar condições para modelar enquanto os cálculos passaram a ter mais significado para os estudantes de ensino médio.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Série Pesquisa, v. 13. Brasília: Líber Livro, 2005.

AMARAL, L. **Planta humanizada**: Guia completo. Arquiteto Leandro Amaral: 2019?. Disponível em: <<https://arquitetoleandroamaral.com/o-que-e-planta-humanizada-e-como-fazer-uma/>> Acesso em: 04 jun. 2020.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática No Ensino Fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

BRASIL, Conselho de Arquitetura e Urbanismo do. **Corte**. CAU/BR: 2014?. Disponível em: < <https://arquiteturaurbanismotodos.org.br/corte/#~:text=Como%20planta%20e%20fachada%2C%20o,s%C3%A3o%20representados%20na%20planta%20baixa.>> Acesso em: 04 jun. 2020.

GONZATTO, M. **Por que 89% dos estudantes chegam ao final do Ensino Médio sem aprender o esperado em matemática?** Disponível em: < <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2012/10/por-que-89-dos-estudantes-chegam-ao-final-do-ensino-medio-sem-aprender-o-esperado-em-matematica-3931330.html>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

HERNANDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: O conhecimento é um caleidoscópio. 5 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KARWOSKI, A. M. et all. **Gêneros Textuais**: reflexões e ensino. 4 ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2011.

MORAIS, K. G. F. **Relatório Descritivo e Analítico-Reflexivo**: Estágio Supervisionado B. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2017.

MORAIS, K. G. F.; ALMEIDA, T. A. S. de; ARAÚJO, A. M. **Matemática x formação cidadã**: mobiliando uma casa... In: VII Jornada Nacional de Educação Matemática, 7., 2018, Passo Fundo/RS. *Anais...* Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2018, Eixo 4 - Práticas e Intervenções na Educação Básica e Superior, Relato de Experiência, nº 40. Disponível em: < http://docs.upf.br/download/jem/Trabalhos2018/Eixo4/RE_097-090-529-77-versao-indentificada.pdf> Acesso em: 28 mai. 2020.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer Pesquisa Qualitativa**. 6 ed. Petrópolis, RJ: Vozes. 2014.

POMBO, O. **Epistemologia da Interdisciplinaridade**. Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 12 a 14 de novembro 2003. Disponível em: <<http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/investigacao/portofinal.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e Resolver Problemas**: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

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 