



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares
nas Ciências e da Terra
e Engenharias 5**

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências
Exatas e da Terra e Engenharias 5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 5 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 5)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-623-2 DOI 10.22533/at.ed.232191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 5º volume 37 capítulos com temáticas voltadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DETERMINAÇÃO DA ALTURA MANOMÉTRICA DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE FLUIDOS DO REATOR TUBULAR PRESENTE NO MÓDULO DIDÁTICO DE CINÉTICA E CÁLCULO DE REATORES	
Shara Katerine Moreira Jorge Leal Rosilanny Soares Carvalho Daiane Antunes Pinheiro Vitor Soares	
DOI 10.22533/at.ed.2321911091	
CAPÍTULO 2	12
ESTATÍSTICA COMO ELEMENTO NORTEADOR DO TRABALHO COM CONCEITOS MATEMÁTICOS NOS ANOS INICIAIS	
Daiani Finatto Bianchini Cátia Maria Nehring	
DOI 10.22533/at.ed.2321911092	
CAPÍTULO 3	26
AÇÃO CATALÍTICA DO CATALISADOR DE 2ª GERAÇÃO DE GRUBBS NA AUTO-METÁTESE DA PIPERINA	
Aline Aparecida Carvalho França Vanessa Borges Vieira Thais Teixeira da Silva Sâmia Dantas Braga Ludyane Nascimento Costa John Cleiton dos Santos Denise Araújo Sousa Alexandre Diógenes Pereira Benedito dos Santos Lima Neto Francielle Aline Martins José Luiz Silva Sá José Milton Elias de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.2321911093	
CAPÍTULO 4	35
ACUMULADOR DE ENERGIA SOLAR PARA SECAGEM DAS AMENDOAS DE CACAU	
Luiz Vinicius de Menezes Soglia Jorge Henrique de Oliveiras Sales Pedro Henrique Sales Giroto	
DOI 10.22533/at.ed.2321911094	
CAPÍTULO 5	47
ÁLGEBRA LINEAR NA ESCOLA E NA HISTÓRIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS PRINCIPAIS TÓPICOS ENSINADOS	
Leandro Teles Antunes dos Santos Erasmus Tales Fonseca Patrícia Milagre de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.2321911095	

CAPÍTULO 6	58
UMA POSSIBILIDADE DE CONCEBER A MATEMÁTICA E REALIDADE - MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO	
Morgana Scheller	
Lariça de Frena	
Alan Felipe Bepler	
Tayana Cruz de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.2321911096	
CAPÍTULO 7	71
LETRAMENTO MATEMÁTICO: A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS	
Pamela Suelen Pantoja Egues	
Cristiane Ruiz Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.2321911097	
CAPÍTULO 8	79
MÉTODO DE MÚLTIPLAS ESCALAS APLICADO AO OSCILADOR DE VAN DER POL	
Higor Luis Silva	
Denner Miranda Borges	
DOI 10.22533/at.ed.2321911098	
CAPÍTULO 9	86
ANALISE DE VIABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS COM O USO DA SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO	
Ianyqui Falcão Costa	
DOI 10.22533/at.ed.2321911099	
CAPÍTULO 10	103
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO MÓVEL EDUCATIVA PARA ACOMPANHANTES DE PARTURIENTES	
Adriana Parahyba Barroso	
Jocileide Sales Campos	
Edgar Marçal	
DOI 10.22533/at.ed.23219110910	
CAPÍTULO 11	113
ASPECTOS DO CICLO DE VIDA DE DADOS EM PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO DE ONTOLOGIAS BIOMÉDICAS	
Jeanne Louize Emygdio	
Eduardo Ribeiro Felipe	
Maurício Barcellos Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.23219110911	
CAPÍTULO 12	126
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE VINHOS UTILIZANDO TÉCNICAS ELETROANALÍTICAS E ESPECTROFOTOMÉTRICAS	
Isaide de Araujo Rodrigues	
Deracilde Santana da Silva Viégas	
Ziel dos Santos Cardoso	
Ana Maria de Oliveira Brett	
DOI 10.22533/at.ed.23219110912	

CAPÍTULO 13 138

AVALIAÇÃO DE ADITIVOS ANTIOXIDANTES COMO INIBIDORES DA CORROSÃO PROVOCADA PELO BIODIESEL DE DIFERENTES MATÉRIAS-PRIMAS

José Geraldo Rocha Junior
Marcelle Dias dos Reis
Luana de Oliveira Santos
Andressa da Silva Antunes
Cristina Maria Barra
Sheisi Fonseca Leite da Silva Rocha
Otavio Raymundo Lã
Rosane Nora Castro
Matthieu Tubino
Acácia Adriana Salomão
Willian Leonardo Gomes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.23219110913

CAPÍTULO 14 149

AVALIAÇÃO DO TEOR DE FIBRAS EM IOGURTE SABOR CHOCOLATE ELABORADO COM ADIÇÃO DE BIOMASSA DE BANANA VERDE

Ana Cléia Moreira de Assis Frota
Márcia Facundo Aragão

DOI 10.22533/at.ed.23219110914

CAPÍTULO 15 155

DIAGNÓSTICO DAS PERDAS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Daniel Ramos de Souza
Maycon Mickael Ribeiro Vasconcelos
Evandro Schmitt
Írismar da Silva Genuíno

DOI 10.22533/at.ed.23219110915

CAPÍTULO 16 164

ESTUDO DE AQUECIMENTOS NOTURNOS SIMULTANEAMENTE À DIMINUIÇÃO DA UMIDADE SOBRE A CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Hana Carolina Vieira da Silveira
Ana Cristina Pinto de Almeida Palmeira

DOI 10.22533/at.ed.23219110916

CAPÍTULO 17 175

EXTRAÇÃO, PURIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LÍQUIDO CELOMÁTICO DE MINHOCA DA ESPÉCIE *Eisenia andrei*

Taisa Werle
Jordana Finatto
Ketlin Fernanda Rodrigues
Gabriela Vettorello
Ani Carolina Weber
Sabrina Grando Cordeiro
Verônica Vanessa Brandt
Ytan Andreine Schweizer
Valeriano Antônio Coberllini
Elisete Maria de Freitas
Eduardo Miranda Ethur
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.23219110917

CAPÍTULO 18	188
A ABORDAGEM HISTÓRICA DE MATRIZ, DETERMINANTE E SISTEMAS LINEARES NOS LIVROS DIDÁTICOS	
Daniel Martins Nunes Fábio Mendes Ramos Fabricia Gracielle Santos	
DOI 10.22533/at.ed.23219110918	
CAPÍTULO 19	195
A QUÍMICA DA MARCHETARIA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
Caroline Ketlyn M. Da Silva Francisca Georgiana M. do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.23219110919	
CAPÍTULO 20	209
A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO SUPERIOR	
Robert Mady Nunes Wilmar Borges Leal Júnior Marcos Dias da Conceição Valber Sardi Lopes Greice Quele Mesquita Almeida Andrea Barboza Proto Helaís Santana Lourenço Mady Suzane Aparecida Cordeiro	
DOI 10.22533/at.ed.23219110920	
CAPÍTULO 21	221
SOLUÇÃO PARA EQUAÇÃO INTEGRAL DE SCHRÖDINGER DE UMA ONDA ESPALHADA VIA MÉTODO DE FREDHOLM	
Pedro Henrique Sales Giroto Jorge Henrique de Oliveiras Sales	
DOI 10.22533/at.ed.23219110921	
CAPÍTULO 22	233
ESTUDO MORFOLÓGICO E CRISTALOGRÁFICO DE DIFERENTES TIPOS DE CIMENTO PORTLAND	
Bento Francisco dos Santos Júnior Fabiane Santos Serpa Eduardo Ubirajara Rodrigues Batista Thuany Reis Sales Adriele Santos Souza Antonio Vieira Matos Neto	
DOI 10.22533/at.ed.23219110922	
CAPÍTULO 23	248
FATORES SOCIOECONÔMICOS DO PERFIL DO EMPREENDEDOR BRASILEIRO	
Felipe Kupka Feliciano Antonio Marcos Feliciano César Panisson Édis Mafra Lapolli	
DOI 10.22533/at.ed.23219110923	

CAPÍTULO 24	262
IDENTIFICAÇÃO DE DANOS ESTRUTURAIS USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS BASEADA EM UM MODELO DE DANO CONTÍNUO	
Rosilene Abreu Portella Corrêa	
Cleber de Almeida Corrêa Junior	
Jorge Luiz Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.23219110924	
CAPÍTULO 25	274
APLICAÇÃO DA TEORIA DE REDES PARA ANÁLISE LOGÍSTICA DOS <i>HUBPORTS</i> DA CABOTAGEM BRASILEIRA	
Carlos César Ribeiro Santos	
Hernane Borges de Barros Pereira	
Anderson da Silva Palmeira	
Marcelo do Vale Cunha	
DOI 10.22533/at.ed.23219110925	
CAPÍTULO 26	287
IMPREGNAÇÃO INCIPIENTE DE HSiW EM ZEÓLITA Y PARA PRODUÇÃO DE ACETATO DE BUTILA	
Mateus Freitas Paiva	
Juliane Oliveira Campos de França	
Elon Ferreira de Freitas	
José Alves Dias	
Sílvia Cláudia Loureiro Dias	
DOI 10.22533/at.ed.23219110926	
CAPÍTULO 27	298
MULTISCALE SPATIAL INFLUENCE ON METABOLITES IN JABUTICABA	
Gustavo Amorim Santos	
Luciane Dias Pereira	
Suzana da Costa Santos	
Pedro Henrique Ferri	
DOI 10.22533/at.ed.23219110927	
CAPÍTULO 28	310
O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA LINGUAGEM TEATRAL	
Fabiana Geresa Leindeker da Silva	
Tamires Bon Vieira	
Monalisa da Silva	
Leonardo Geziel de Matos Dada	
Carla Daniela Guasseli da Silva Engel	
DOI 10.22533/at.ed.23219110928	
CAPÍTULO 29	319
O ESTUDO DE PIRÂMIDES COM A UTILIZAÇÃO DO “VOLPIR”	
Renato Darcio Noleto Silva	
Cinthia Cunha Maradei Pereira	
Fábio José da Costa Alves	
DOI 10.22533/at.ed.23219110929	

CAPÍTULO 30 333

O USO DO CELULAR NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS DE VYGOTSKY

Jerry Wendell Rocha Salazar
Delcineide Maria Ferreira Segadilha

DOI 10.22533/at.ed.23219110930

CAPÍTULO 31 345

BREVE ANÁLISE DA FERRAMENTA CONSTRUCT 2® COMO OBJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Monys Martins Nicolau
Eryslânia Abrantes Lima
Solon Diego Garcia Moreira
Amanda Oliveira de Miranda
Saymon Bezerra de Sousa Maciel
Elder Gonçalves Pereira

DOI 10.22533/at.ed.23219110931

CAPÍTULO 32 355

PERCEPÇÃO DOCENTE SOBRE AS DIFICULDADES DOS ACADÊMICOS NA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi
Hudinilson Kendy de Lima Yamaguchi
Vera Lúcia Imbiriba Bentes

DOI 10.22533/at.ed.23219110932

CAPÍTULO 33 366

PROPOSTA DE UM INSTRUMENTO PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS FUNCIONAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE

Gisele Caroline Urbano Lourenço
Mariana Oliveira
Danieli Pinto
Nelson Tenório
Pedro Henrique Lobato
Amanda Vidotti

DOI 10.22533/at.ed.23219110933

CAPÍTULO 34 376

O *SOFTWARE* GEOGEBRA: MEDIADOR DA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE GEOMETRIA DE UMA ALUNA NÃO ALFABETIZADA

Taiane de Oliveira Rocha Araújo
Maria Deusa Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.23219110934

CAPÍTULO 35 385

RESOLUÇÃO CINÉTICA DINÂMICA DE AMINAS BENZÍLICAS SUBSTITUÍDAS UTILIZANDO CATALISADOR DE Pd SUPOSTADO EM $MgCO_3$

Fernanda Amaral de Siqueira
Camila Rodrigues Cabreira
Pedro Henrique Kamogawa Chaves

DOI 10.22533/at.ed.23219110935

CAPÍTULO 36	396
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA UTILIZANDO JOGOS DIGITAIS: UMA VISÃO TEÓRICA	
Francisco Glauber de Brito Silva Leonardo Alcântara Alves	
DOI 10.22533/at.ed.23219110936	
CAPÍTULO 37	407
ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À PUNCTURA DO COBRE POR ENSAIO PADRONIZADO DE ULTRAMICRODUREZA	
Eduardo Braga Costa Santos Denise Dantas Muniz Eliandro Pereira Teles Danielle Guedes de Lima Cavalcante Ricardo Alves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.23219110937	
SOBRE O ORGANIZADOR	419
ÍNDICE REMISSIVO	420

UMA POSSIBILIDADE DE CONCEBER A MATEMÁTICA E REALIDADE - MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Morgana Scheller

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul
Rio do Sul - SC

Lariça de Frena

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul
Rio do Sul - SC

Alan Felipe Bepler

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul
Rio do Sul - SC

Tayana Cruz de Souza

Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul
Rio do Sul - SC

RESUMO: Neste artigo, apresenta-se uma reflexão sobre matemática e realidade, possíveis relações, bem como as significações dadas por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática a essas possíveis relações quando transposta para o ensino de matemática. Portanto, trata-se de um estudo teórico e empírico desenvolvido em uma instituição pública do sul do Brasil. Os dados foram obtidos com sete acadêmicos durante o desenvolvimento da Metodologia de ensino de Matemática para a Educação Básica, no primeiro semestre de 2017. Para tanto foram

empreendidas três fases/etapas. Na fase de percepção e apreensão realizou-se um estudo sobre concepção de matemática e realidade baseado em fundamentos filosóficos. Já na fase de compreensão e explicitação buscou-se apontar convergências entre matemática e realidade e como estas podem ocorrer na utilização da modelagem matemática na educação. Finalmente explicita os resultados, quatro possíveis propostas de modelagem na educação, resultado da significação e expressão dos acadêmicos ao conhecimento construído ao longo do estudo, o qual leva em consideração que a matemática relacionada à realidade pode potencializar os resultados no processo de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores. Ensino de Matemática. PCC.

ABSTRACT: In this article, we present a reflection about mathematics and reality, possible relations, as well as the meanings given by academics of the degree course in Mathematics to these possible relations when transposed to the teaching of mathematics. Therefore, it is a theoretical and empirical study developed in a public institution in the south of Brazil. The data were obtained with seven academics during the development of the Mathematics Teaching Methodology for Basic Education, in the first half of 2017. For

this purpose, three phases / stages were undertaken. In the phase of perception and apprehension, a study was carried out on the conception of mathematics and reality based on philosophical foundations. Already in the phase of comprehension and explicitation we tried to point out convergences between mathematics and reality and how these can occur in the use of mathematical modeling in education. Finally, it explains the results, four possible modeling proposals in the education, result of the signification and expression of the academics to the knowledge constructed throughout the study, which takes into account that reality-related mathematics can potentiate the results in the teaching and learning process.

KEYWORDS: Teacher training. Mathematics Teaching. PCC.

1 | INTRODUÇÃO

Por vezes discute-se a respeito dos motivos que levou o ser humano a questionar-se sobre a realidade e utilizar a matemática para melhor explicar ou resolver seus problemas e, por conseguinte, produzir conhecimento. Foi instinto, necessidade ou curiosidade? Com certeza, estes entre outros, são fatores que impulsionaram a Ciência. O conhecimento produzido derivou da luta pela sobrevivência e da tentativa de decifrar parte do universo.

Forbes e Dijksterhuis (1963) afirmam que é difícil estabelecer quando a Ciência foi criada, pois desde os primeiros tempos foram encontrados registros de fenômenos naturais observados pelo homem. No quarto milênio a.C., a criação da escrita na Mesopotâmia, e posteriormente no Egito, possibilitou a melhor percepção do papel das observações e de dados científicos destas primeiras civilizações, pelos seus registros de evolução, tanto da matemática, como das técnicas e ciências desenvolvidas.

Os autores ainda alegam que, nestas regiões, inicialmente a Ciência era ensinada como um conjunto de regras práticas para auxiliar a resolução de problemas reais, cujas explicações dos fenômenos eram atribuídas aos deuses. O desenvolvimento da Matemática e da Astronomia, inicialmente na Mesopotâmia e posteriormente no Egito, foi um importante marco para a resolução dos problemas práticos advindos da revolução urbana. Isto ocorreu na época dos antigos impérios, na Idade do Bronze, sendo que as maiores evoluções se deram na agricultura e nas técnicas a ela relacionadas, devido à complexidade dos problemas existentes, o que possibilitaram o desenvolvimento das técnicas pré-clássicas.

Um pressuposto considerado por pesquisadores como início da História da Ciência Natural, seria o que considera Tales de Mileto (640-546 a.C.) como seu precursor, ao propor uma hipótese para explicar fenômenos naturais. Além disso, apresentam diversas tendências filosóficas gregas, que teriam implicações diretas no desenvolvimento da Ciência, entre elas, o Pitagorismo, Eleatismo, Atomismo, Platonismo, Aristotelismo, Estoicismo e o Neoplatismo, como filosofias que

impulsionaram o avanço da Ciência, na busca da compreensão dos fenômenos físicos, considerando os pensadores gregos como os iniciantes à prática da Ciência do ponto de vista ocidental (FORBES; DIJKSTERHUIS, 1963).

Tal consideração deve-se ao fato de introduzirem diferentes modalidades de pensamento, conceitos e métodos que influenciam até hoje os fundamentos da Ciência ocidental moderna. Foi o Platonismo Pitagórico que possibilitou identificar a importância da Matemática no desenvolvimento das ciências, ao criar sistemas dedutivos para explicação de fenômenos naturais. O desenvolvimento da Matemática, pelo método grego, buscou tratá-la como um edifício lógico abstrato, com base em definições e axiomas e em sistemas dedutivos, os quais foram utilizados em processos de investigação das Ciências.

Percebe-se que estas origens, estímulos e avanços da Matemática e das Ciências, apresentados por Forbes e Dijksterhuis (1963), sempre estiveram relacionados aos avanços sociais e intelectuais das sociedades em que estavam inseridas, portanto relacionadas à realidade. Se inicialmente a Matemática ocidental foi utilizada apenas como uma simples ferramenta na resolução de problemas práticos, graças aos filósofos e matemáticos gregos, desde então, sua evolução tem possibilitado a investigação e evolução de diversos ramos das ciências, na busca da compreensão do mundo e da natureza em que vivemos.

Assim, a Matemática vem sendo construída há milênios. Resultados e teorias milenares se mantêm válidos e úteis e, ainda, continuam a desenvolver-se permanentemente. Compreender como a matemática estabelece relações com a realidade pode significar um estudo por meio de um método de ensino com pesquisa - modelagem na educação. Ademais, deve-se destinar atenção em como melhor proporcionar condições para a apropriação desse conhecimento.

Desta forma, compreender e significar as relações entre matemática e realidade (também por meio da modelagem) deve ser tarefa de um acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática. Sendo assim, questiona-se: como os acadêmicos percebem essas relações e que significações emergem quando as pretensões são o ensino do saber acumulado? Na procura de respostas a esses questionamentos, o presente trabalho apresenta uma reflexão sobre tais compreensões e relações, seguida da explicitação de propostas pedagógicas que procuram ilustrar a matemática na realidade e a realidade na matemática. Propostas estas oriundas de um processo de significação dos acadêmicos que busca refletir como ensinar o conhecimento historicamente acumulado.

2 | DA REALIDADE À MATEMÁTICA E DA MATEMÁTICA À REALIDADE

Procurar a compreensão das relações matemáticas na realidade e realidade na matemática perpassa os significados existentes nelas e entre elas. Torna-se

necessário trazer a tona subsídios teóricos para análise do processo de ensino de realidade da matemática na realidade.

Mas, o que é Matemática? A busca por conceituá-la remete ao risco de deixar aspectos importantes fora dele. Segundo Machado (1997), a Matemática, do grego *máthēma* – quer dizer aprendizagem, significando o que se pode aprender. Uma definição simplista, encontrada em Houassis (2017), é que: Matemática é a “ciência que estuda, por meio do raciocínio dedutivo, as propriedades dos seres abstratos (números, figuras geométricas etc.), bem como as relações que se estabelecem entre eles”.

Para Davis e Hersh (1985) a Matemática, na versão platônica, refere-se a entidades (formas e ideias) que têm existência objetiva, fora da mente do matemático (totalmente independente do conhecimento sobre eles), mas também não se encontram no mundo empírico. Segundo o formalismo, a matemática consiste somente em axiomas, definições e teoremas, não havendo objetos matemáticos. Do ponto de vista construtivista, oposta às duas anteriores, a matemática é vista como o que pode ser obtido na construção finita.

Para os racionalistas, a matemática era o melhor exemplo para confirmar a visão de mundo. Para os empiristas, ela era um contraexemplo embaraçoso, que tinha que ser ignorado ou explicado de alguma maneira. [...] a matemática contém conhecimento independente dos sentidos, então o empirismo é inadequado como explicação de todo conhecimento humano. [...] a matemática sempre desempenhou um papel especial na batalha entre o racionalismo e o empirismo (DAVIS; HERSH, 1985, p. 365).

Ao longo da história da humanidade, dificilmente alguma civilização não tenha produzido algum tipo de Matemática, por mais rudimentar que seja. Partes desta produção estão a disposição na atualidade. Davis e Hersh (1985) e Machado (1997) descrevem considerações sobre esta ciência, destacando aspectos da realidade ao longo da existência.

A compreensão de realidade também é proposta pelo Platonismo. Machado (1997, p. 19), afirma que “a ideia fundamental do Platonismo é que as entidades verdadeiramente reais – as formas ou as ideias – eram os modelos ideais dos objetos do mundo físico ou das situações ideais”. Para Platão, a realidade concreta não era senão um mundo de aparências. Segundo Araújo (2002), tudo o que vemos e percebemos na realidade (mundo real) são representações imperfeitas de formas que existem, independente do tempo e do Homem.

Segundo Davis e Hersh (1985), os problemas da realidade pertencem ao que Platão denominava mundo sensorial: são problemas de nosso cotidiano tais como o movimento de corpos, a temperatura em uma cidade, problemas relacionados à economia de um país, dentre outros.

A realidade, segundo Bicudo (2000) é construída, é percebida, é criada. A realidade é o mundo, mas não o mundo cartesiano que tem sua existência em si mesmo, totalmente separada do humano. Trata-se do mundo entendido como

horizonte de relações no qual vivemos e nos situamos com nossos estudantes.

A realidade ao ser percebida pelo ser humano leva à construção de conhecimento. D'Ambrósio (2012) entende-a por meio de várias manifestações:

uma realidade individual, nas dimensões sensorial, intuitiva, emocional, racional; uma realidade social, que é o reconhecimento da essencialidade do outro; uma realidade planetária, o que mostra sua dependência do patrimônio natural e cultural e sua responsabilidade na preservação; uma realidade cósmica, levando-o a transcender o espaço e o tempo e a própria existência, buscando explicações e historicidade. (p. 16)

Ademais, o autor também afirma que o conhecimento se dá a partir da ação do conhecer sobre a realidade, decorrente de situações problemas reais. E uma oportunidade de propormos atualmente reflexões acerca da realidade na matemática e matemática na realidade pode ser concretizada por meio de propostas com modelagem matemática, visando estudar problemas da realidade na busca de propor soluções.

Embora os registros de modelagem tenham ocorrido em tempos idos, após os primeiros registros da ciência, ela provavelmente foi utilizada porque o ser humano tem o hábito de experienciar.

A história do homem sobre a terra mal devia ter começado quando ele começou a modelar instrumentos e objetos, pois estes são encontrados junto dos seus restos. Muito cedo, por conseguinte, se afirmou como o *homo faber*, o homem fabricante. A própria vida lhe impunha a necessidade de resolver problemas tais como alimentar-se, aquecer e proteger-se, a si e à família. As lendas e os mitos de muitos povos têm como razão vincado a importância da sua primeira conquista, a obtenção do fogo para os aquecer e proteger e para alargar a escala de produtos naturais e serem usados como alimento, muito dos quais seriam intragáveis se não fossem convenientemente cozinhados (FORBES; DIJKSTERHUIS, 1963, p. 25).

A arte de modelar é inerente ao ser humano, visto que ele utiliza representações (modelos) nas mais diversas áreas do conhecimento desde os tempos remotos (BIEMBENGUT, 2004): o modelo de caça, o modelo de família (agrupamentos), o modelo de obtenção de alimentos, um modelo de comunicação e expressão, dentre outros. Um modelo é uma representação de fenômeno, uma informação, uma ideia que estimula a criar, interpretar ou idealizar algo, ou ainda, consiste em criar um novo modelo, modificando algum modelo já existente. Para Biembengut (2004, p. 17):

[...] nenhum modelo ou forma de representar é casual ou rudimentar. É, antes, a expressão das percepções da realidade, do desejo, da aplicação, da representação. A representação ou reprodução de alguma coisa – modelo requer uma série de procedimentos que passam pela observação cuidadosa da situação ou fenômeno a ser modelado, pela interpretação da experiência realizada, pela captação do significado do que produz.

A origem dos modelos e a história da modelagem encontra-se mergulhada nos registros da ciência. Atualmente várias são as definições do que vem a ser modelagem: a ação que objetiva a feitura de modelos; ou processos utilizados na

elaboração de um modelo. Em matemática, ele pode ser concebido como um conjunto de símbolos os quais interagem entre si representando alguma coisa por meio de desenho ou imagem, projeto, esquema, gráfico, lei matemática, dentre outras formas (BIEMBENGUT, 2004; BASSANEZI, 2006).

Para Bassanezi (2006), modelagem consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e de resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real. Biembengut (1997) considera que a modelagem é como um meio para integrar esses dois conjuntos aparentemente disjuntos: matemática e realidade. Isto sugere traduzir a linguagem do mundo real para a linguagem do mundo matemático, ou seja, relacionar dois domínios ou mundos distintos.

Reforçando a relação entre matemática e realidade, Biembengut (2016) considera a modelagem como um método de ensino com pesquisa, que pode ser utilizada para solucionar alguma situação-problema ou para compreender um fenômeno utilizando-se de alguma teoria matemática. Como a modelagem matemática perfaz o caminho da pesquisa científica e por considerar que as pessoas sempre recorrem aos modelos para se comunicar, solucionar, ou ainda, compreender e exprimir uma situação-problema, a modelagem tem sido defendida como processo ou método de ensino de matemática, em qualquer fase de escolaridade. A este método Biembengut (2004; 2014; 2016) denomina de modelação ou modelagem na educação.

A modelagem na educação, utiliza do processo da modelagem no processo de ensino e aprendizagem em cursos isolados ou em disciplinas curriculares. Consiste num método de ensino com pesquisa, que também pode ser utilizado em outras áreas do conhecimento. Assim, a modelação orienta-se pelo ensino do conteúdo curricular e pela orientação dos estudantes à pesquisa (BIEMBENGUT, 2004).

Para a autora, o propósito em se utilizar a modelação é maior do que apenas abordar conteúdos curriculares ou de revelar a aplicabilidade deles. Consiste essencialmente em levar os estudantes, em qualquer fase de escolaridade, a pesquisar, construindo conhecimento matemático e apreendendo o verdadeiro significado de pesquisar.

Araújo (2002), visando esclarecer relações entre matemática e realidade, afirma que uma compreensão da modelagem matemática, inspirada no platonismo, seria entendida como uma forma de descrever a realidade por meio da matemática. Em relação ao formalismo, a modelagem consistiria em utilizar alguma teoria formal matemática, existente para resolver um problema da realidade, ou em construir alguma teoria para tal, caso necessário. Esta última estaria mais relacionada à ideia de modelagem como método científico.

Neste sentido, ressalta-se que as diferentes concepções dos professores sobre os propósitos do ensino de matemática e sobre suas compreensões acerca de realidade e de pesquisa direcionam o ensino, uma vez que as compreensões têm forte influência na escolha das práticas/metodologias que utilizam em sala de aula.

Dessa forma, visando ampliar os conhecimentos, por meio de reflexões

provenientes de estudos acerca do processo histórico perpassado pela matemática, destacados aspectos relacionados à realidade, realizou-se o trabalho. Mesmo sabendo que são amplas as compreensões das relações da realidade na matemática e matemática na realidade, este trabalho também uma contribuição para discussão e reflexão na área, além de evidenciar que significações emergem de licenciandos de matemática quando desafiados a planejar o processo de ensino e de aprendizagem de matemática, a partir da realidade.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nas últimas décadas intensificaram os estudos a acerca de metodologias de ensino de matemática na busca de melhorar o processo de apropriação do conhecimento matemático historicamente acumulado. Vários métodos de ensino incluídos nesses estudos foram apresentados aos sete acadêmicos (A1, A2, ... A7) do quinto semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - *campus* Rio do Sul. Ocorreu durante o primeiro semestre de 2017 ao longo do componente curricular de Metodologia do Ensino de Matemática para a Educação Básica. Nele, além dos conhecimentos teóricos de cada tendência metodológica, os acadêmicos também vivenciavam, anterior à teoria, práticas desenvolvidas sob a respectiva tendência (SCHELLER; BONOTTO; BIEMBENGUT, 2015). Após essas duas ações, vivência e teoria, os mesmos elaboravam atividades/ intervenções com fundamento na tendência as quais objetivavam o ensino de matemática de algum tópico da Educação Básica. Entre elas destacam-se planos de aula, roteiros didáticos ou análise crítica de relatos de experiências já publicados. Tais ações serviram para aliar a teoria estudada à prática, ou seja, o desenvolvimento da práxis docente. Os princípios da formação para a disciplina pautaram-se em Schön (2000) na perspectiva de teoria e prática e reflexão *na, sobre e para* a prática.

Sendo assim, com a pretensão de tornar a Modelagem Matemática na Educação mais compreensível para os licenciandos, a docente sugeriu então que, inicialmente, os mesmos participariam da vivência de uma prática de Modelagem Matemática. Solicitou que se inteirassem sobre o tema para que, no próximo encontro, buscassem solução para a seguinte situação-problema: Como se ‘comporta’ o fotoperíodo (período de luminosidade) em nosso município, ao longo do ano? Tal situação faz parte da realidade dos estudantes e a princípio não apresenta nenhuma resposta já elaborada.

Para que a turma respondesse a situação-problema, a professora fez a mediação de modo que os mesmos perpassassem por vários registros de representação semiótica (representação na língua natural, representação tabular, representação gráfica e representação algébrica), bem como os articulassem. Para que os licenciandos expressassem finalmente uma solução com uso de linguagem algébrica, a docente explorou noções de função trigonométrica seno e cosseno, conceitos

estes necessários para a solução mais adequada ao problema considerando o nível de escolaridade dos estudantes. Desse modo, os acadêmicos vivenciaram uma prática que envolveu processos investigativos e processos de ensino de conceitos matemáticos, ou seja, uma prática de Modelagem na Educação (BIEMBENGUT, 2014; SCHELLER, 2017).

Na sequência, a turma refletiu a respeito da prática vivenciada e relacionou a teoria na qual a prática esteve embasada completando assim o ciclo descrito por Scheller, Bonotto e Biembengut (2015). Também se estudou sobre outras concepções de Modelagem na Educação Matemática. Na busca de explorar o princípio de Schön (2000), reflexão na e para a ação, a professora sugere que os estudantes, além de pensarem no processo de modelagem matemática, intentem no redirecionamento do processo para a sala de aula. Para isso sugere, após pequena conversa sobre altitude, temperatura e pressão nos vários pontos do planeta, que determinem a temperatura de ebulição da água no município sede da instituição e em alguns outros pontos de SC (conforme Quadro 1). Com tal atividade, além da tarefa de resolver a situação problema, teriam de visualizar potenciais conceitos a serem explorados na Educação Básica. Ou seja, deveriam expressar a significação do processo de Modelagem como procedimentos para o ensino e pesquisa.

O PONTO DE EBULIÇÃO DA ÁGUA NAS VÁRIAS ALTITUDES.

O físico italiano Evangelista Torricelli, em pleno século XVII, demonstrou que a pressão exercida pela atmosfera sobre a superfície da Terra era denominada de pressão atmosférica. Ao nível do mar, ela é chamada pressão normal e, quantitativamente equivale a 1 atmosfera (1 atm). Desse modo, quanto maior for a altitude de um lugar em relação ao nível do mar, menor é a pressão exercida pela atmosfera.

Assim, com base na explicação sobre os dois fatores (temperatura e pressão) que modificam as mudanças de estado físico da matéria pode-se concluir que: A pressão e a temperatura se encontram de tal maneira relacionadas que, ao variar a pressão, varia também a temperatura em que uma substância muda de estado físico. Desse modo, a temperatura de ebulição da água varia com a pressão atmosférica local e por consequência, pela altitude do lugar. Por ponto de ebulição entende-se a temperatura na qual a substância entra em ebulição sob determinada pressão a uma temperatura constante. Na Figura 1, a seguir, tem-se indicativos do ponto de ebulição da água em locais de altitudes diferentes.



Figura 1 - Temperatura de ebulição da água em diferentes altitudes.

Fonte: http://www.profpc.com.br/Mat%C3%A9ria_transforma%C3%A7%C3%B5es.htm

A) Observando o texto anterior e a Figura 1, fico a pensar: a partir das informações obtidas, qual será o ponto de ebulição da água na cidade de Rio do Sul? E na sua cidade? E no Morro da Boa Vista, ponto mais alto de SC?

A explicitação dessas propostas significa as compreensões obtidas perante a apreensão das concepções de matemática e realidade mencionadas anteriormente e de Modelagem na Educação (vivenciada e discutida). É o fruto de um processo de construção de conhecimento que procura significar as relações entre matemática e realidade por meio da modelagem. Sendo assim, os dados foram constituídos por quatro propostas elaboradas pelos licenciandos nas condições especificadas até então.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As propostas foram organizadas levando em consideração as fases de Modelagem na Educação descritas por Biembengut (2016), a saber: percepção e apreensão, compreensão e explicitação e, significação e expressão. Porém, neste estudo, apresenta-se apenas uma síntese do trabalho realizado, com foco maior nos conceitos matemáticos a serem contemplados em cada uma delas, visto o reduzido espaço que se tem para tal.

Sequência 1 - a proposta dos licenciandos A1 e A2, objetivou, diante de um problema da vida real, proporcionar espaço durante o processo de ensino e de aprendizagem para reflexões e desenvolvimento do pensamento crítico, utilizando-se de conceitos matemáticos para tentar resolvê-lo. Eles conceberam para a resolução da situação problema - a temperatura de ebulição da água - modelo matemático que descreve o fenômeno, o qual foi possível com a abordagem do conceito de *função polinomial do 1º grau* (reta) e definição dos coeficientes linear e angular.

Para isso, propuseram inicialmente uma leitura de um texto sobre o tema, dentre elas, uma imagem ilustrando valores da temperatura de ebulição da água e altitude do local em vários pontos do planeta. Ademais, elaboraram uma série de questionamentos que direcionavam para o apontamento de conjecturas a serem feitas pelos participantes das atividades. A proposta era uma emergência de dados e estudo organizado desses, em tabelas e gráficos, de modo que os participantes buscassem relacionar as grandezas envolvidas no fenômeno. Essa organização deveria contribuir para uma melhor compreensão do modelo que o fenômeno descreve. Modelo este a ser obtido após a significação dos coeficientes angular e linear na situação que estava sendo estudada.

Sequência 2 - a proposta dos licenciandos A3, A4 e A5 objetivou desenvolver a compreensão de progressão aritmética (P.A) por intermédio de função afim e mediar os educandos na obtenção da fórmula do termo geral da P.A. Destaca-se na proposta, o uso do diálogo, como fonte central e norteadora das ações, através de questionamentos e indagações, ele se fundamenta. Os autores propõem a organização dos dados em forma de tabelas e gráficos, com objetivo de compreender e se apropriar das informações coletadas no texto sobre o ponto de ebulição da água. Utilizando, assim estas informações, em pequenas amostras, para indução do

termo geral da P.A.

Sequências 3 - a proposta de A6 foi elaborada na forma de um plano contendo, além dos objetivos e conteúdos e procedimentos, um roteiro didático para subsidiar a quem da proposta fizer uso. Ela pretendia, que ao final da atividade, o estudante fosse capaz de determinar uma função a partir de um conjunto de dados, explorando assim noções de geometria analítica. O foco foi realizar esta construção de forma contextualizada, ou seja, fazendo relação do conteúdo com o fenômeno investigado, não deixando de lado a importância da interpretação do mesmo.

A sequência pretendia, para a construção dos conceitos matemáticos, explorar vários recursos, desde de papel milimetrado até *software* Geogebra. Ademais, contemplava a possibilidade do uso de diferentes registros de representação semiótica (linguagem tabular, gráfica e algébrica) para a percepção da relação entre grandezas. Os autores destacam a relevância de trabalhar o conteúdo de forma a se aproximar da realidade e de socializar a experiência em feiras ou até para a comunidade em geral.

Sequências 4 - a proposta de A7 também foi elaborada na forma de um plano contendo, além dos objetivos e conteúdos. Objetivou relacionar o cotidiano com a matemática e proporcionar sentido contextualizado da equação que gera uma reta. A proposta de Modelagem na Educação se procede de maneira similar à proposta do Tiago, porém ao final é aberto espaço para os alunos realizar um texto e posteriormente é realizado uma discussão para analisar a importância da proposta. Além disso, o foco final da validação do modelo toma direcionamento para maior exploração de função polinomial de 1º grau.

Ao observar as quatro propostas percebeu-se que todos os acadêmicos apropriaram-se dos processos de Modelagem Matemática e de Modelagem na Educação, visto que o último consiste de uma adaptação do primeiro para o Ensino. Biembengut (2014; 2016) destaca que o exercício de adaptação não é tarefa fácil e exige de quem o faz, além de predisposição para sair do sistema, sensibilidade, criatividade e espírito crítico, uma vez que o objetivo quando se trabalha com Modelagem na Educação é o ensino e a aprendizagem por meio da investigação. Ensino e aprendizagem não apenas de matemática.

As propostas contemplaram todas as fases da Modelagem na Educação, embora nem todas as construções tivessem sido elaboradas de forma fragmentada. Isso indica apropriação dos procedimentos e pode vir a contribuir para efetividade na futura prática docente desses licenciandos.

Em relação a relação matemática e realidade, percebeu-se que as propostas elaboradas também contêm em si a essência da realidade e de situações-problema que dela emergem, pois segundo Davis e Hersh (1985), os problemas da realidade pertencem ao que Platão denominava mundo sensorial. Assim, a temperatura de ebulição da água constitui um problema de nosso cotidiano, pois os estudantes necessitam compreender, por exemplo, o sistema de funcionamento da panela de

pressão e os motivos pelos quais não é possível cozinhar batatas no monte Everest.

Ademais, três das quatro propostas evidenciaram em seus propósitos a pertinência de discutir aspectos relacionados aos diversos impactos ou transformações que emergem do estudo do tema, bem como as implicações econômicas e sociais decorrentes, característico da Educação Matemática Crítica de Skovsmose (2001). Indica que não há intenção apenas de focar na abordagem de conceitos matemáticos. Compreendem a realidade como parte do processo de ensino, constituindo assim uma contribuição para o desenvolvimento dos processos de ensino de matemática.

Destaca-se que todos os grupos perceberam e expressaram potencial da atividade apenas para conceitos do Ensino Médio. A ideia de relação entre as grandezas foi comum, tanto quanto a ideia de variação (derivada). Talvez a falta de familiaridade com os propósitos da Modelagem na Educação não permitiu aos licenciandos potencialidades, para anos finais do ensino fundamental, para o estudo de tratamento de informação, razão, proporção, grandezas inversamente proporcionais, dentre outros.

Por fim destaca-se que a proposta idealizada pelos licenciandos A1 e A2 foi implementada na sala de aula por um dos integrantes do grupo. Ocorreu em turma de Ensino Médio regular, em espaço cedido pela professora da turma e também supervisora do licenciando no projeto PIBID (Projeto de Iniciação à Docência). Destarte, esse licenciando sentiu-se instigado a aprender também por meio do fazer, estando assim se constituindo no agir docente. De acordo com Schön (2000), as orientações foram instigadoras e proporcionaram a reflexão sobre a reflexão-na-ação (a elaboração da proposta de modelagem), a qual repousa no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, desta forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia, nesse caso, a intervenção na ocasião do PIBID.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática relacionada à realidade pode potencializar os resultados no processo de ensino e aprendizagem. Visualizou-se na Modelagem Matemática e na Modelagem na Educação possibilidades desta relação. A significação dada por licenciandos, por meio da elaboração de propostas para a abordagem de conceitos matemáticos no Ensino Médio, é um exemplo. Elaboração esta pertinente e importante, com características do educar pela pesquisa, e que podem a vir incorporar as práticas pedagógicas dos futuros licenciandos.

As significações dadas pelos licenciandos direcionam para a aproximação do ensino das várias realidades vivenciadas pelos estudantes, de modo a contribuir para a formação integral do ser humano e para o desenvolvimento de competências, possibilitando a apreensão de conhecimentos por meio de

interpretação, reflexão, compreensão e significação de conceitos. As propostas também ilustram a criatividade e autonomia na resolução de problemas reais, seja do meio social, cultural ou político em que vive. Porém, exige do professor conhecimento, criatividade, postura de pesquisador e pretensão de construir propostas pedagógicas diferenciadas.

Isso ocorre devido à abordagem da construção de conhecimentos por meio do tratamento de problemas reais e relacionados, na maioria das vezes, à sua área de formação, o que implica na ação e reflexão do estudante sobre a realidade. Também possibilita a integração entre várias ciências, possibilita a transdisciplinaridade, tão necessária para o tratamento das complexidades existentes na atualidade.

Além disso, cabe salientar que atividades a serem contempladas com as propostas apresentadas neste trabalho visam não somente a busca da compreensão de problemas reais, mas também possibilitam o trabalho colaborativo. Incentivam a busca por diferentes olhares ou concepções, propiciadas pelo ato de pesquisar e propor soluções para os problemas e paralelamente, projetar a prática docente.

Acredita-se que propostas de ensino com pesquisa incentivam o futuro licenciando a ser um sujeito interativo e ativo na construção de seus saberes, o que possibilita o saber fazer e o aprender a aprender, fundamentais para a formação das competências formais e política do ser humano.

Em relação aos professores que tenham contato com esse material, a essência do que foi desenvolvido contribuirá para que possam ter uma atitude efetiva na *práxis* enquanto educador matemático. A efetivação de propostas desta natureza valorizará tanto a pesquisa no ensino, fazendo com que o professor realmente seja de um mediador.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. L. **Cálculo, Tecnologias e Modelagem Matemática: as discussões dos alunos**. 2002. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BASSANEZZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BICUDO, Maria Aparecida V. **Fenomenologia confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

_____. **Modelagem no Ensino Fundamental**. Blumenau: Edifurb, 2014.

_____. **Modelagem matemática & Implicações no Ensino e na Aprendizagem de Matemática**. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

_____. **Qualidade de Ensino de Matemática na Engenharia: uma proposta**

metodológica e curricular. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. **A experiência Matemática**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1985.

D'AMBRÓSIO, U. Um enfoque transdisciplinar à Educação e à História da matemática. In: BICUDO, M. A.V; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 13-31.

FORBES, R. J.; DIJKSTERHUIS, E. J. **História da Ciência e da Técnica**, n.1. Lisboa: Ulisseia, 1963.

HOUASSIS. **Dicionário de Língua Portuguesa**. Disponível em: <<http://200.241.192.6/cgi-bin/houaissnetb.dll/frame>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MACHADO, N. J. **Matemática e a realidade: análise dos pressupostos filosóficos que fundamentam o ensino da matemática**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SHELLER, M; BONOTTO, D.; BIEMBENGUT, M. S. Formação continuada e Modelagem: percepções de professores. **Educação Matemática em Revista**. Ano 20, n. 46, p. 16-24, set. 2015.

SHELLER, M. **Modelagem & Linguagem Científica no Ensino Médio**. 2017. 191f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS, Porto Alegre, 2017.

SCHÖN, D. Tradução de Roberto Cataldo Costa. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS- Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acompanhante de parto 103
Álgebra linear 47, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56
Aminas benzílicas 388, 389

B

Biodiesel 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

C

Capacidade antioxidante 126
Construção Civil 86, 87, 88, 98, 155, 157, 158, 163, 236, 237, 255

E

Energia solar 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46
Estatística 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 46, 89, 95, 149, 153, 173, 215, 278, 360

F

Formação docente 22, 24, 358, 364, 402, 403

G

Gestão do Conhecimento 248, 260, 366, 368, 370, 372, 373, 374

L

Letramento matemático 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78
Líquido celomático 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

M

Metátese 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33
Múltiplas escalas 79, 80, 81, 82, 84

O

Ontologias biomédicas 113, 115, 120, 122

P

Perdas 3, 8, 9, 46, 141, 142, 146, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

R

Redes Neurais 262, 264, 273

S

Secagem 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46, 144, 289, 296

Sistemas lineares 50, 53, 188, 190, 192, 193

T

Teor de fibras 149, 150, 151, 153

V

Vermicompostagem 175, 176, 187

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-623-2

