

Ensino Aprendizagem de Matemática

Eliel Constantino da Silva
(Organizador)



Eliei Constantino da Silva
(Organizador)

Ensino Aprendizagem de Matemática

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
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
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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)	
E59	Ensino aprendizagem de matemática [recurso eletrônico] / Organizador Eliel Constantino da Silva. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-545-7 DOI 10.22533/at.ed.457192008 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Silva, Eliel Constantino da. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Esta obra reúne importantes trabalhos que tem como foco a Matemática e seu processo de ensino e aprendizagem em salas de aula do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

Os trabalhos abordam temas atuais e relevantes ao ensino e aprendizagem da Matemática, tais como: a relação da Matemática com a música no ensino de frações, livros didáticos e livros literários no ensino de Matemática, uso de instrumentos de desenho geométrico, jogos, animes e mangá como contribuições para o desenvolvimento da Matemática em sala de aula, análise dos problemas que envolvem o ensino de Trigonometria no Ensino Médio, a ausência do pensamento matemático e argumento dedutivo na Educação Matemática, investigação e modelagem matemática, tendências em Educação Matemática, formação inicial de professores de Matemática e apresentam um aprofundamento da Matemática através dos dígitos verificadores do cadastro de pessoas físicas (CPF), simetria molecular, análise numérica e o Teorema de Sinkhorn e Knopp.

A importância deste livro está na excelência e variedade de abordagens, recursos e discussões teóricas e metodológicas acerca do ensino e aprendizagem da Matemática em diversos níveis de ensino, decorrentes das experiências e vivências de seus autores no âmbito de pesquisas e práticas.

O livro inicia-se com seis capítulos que abordam o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental. Em seguida há 9 capítulos que abordam o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, seguidos de 4 capítulos que abordam a temática do livro no Ensino Superior. E por fim, encontram-se 10 capítulos que trazem em seu cerne a Matemática enquanto área do conhecimento, sem a apresentação de uma discussão acerca do seu ensino e do processo de aprendizagem.

Desejo a todos os leitores, boas reflexões sobre os assuntos abordados, na expectativa de que essa coletânea contribua para suas pesquisas e práticas pedagógicas.

Elie Constantino da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RELAÇÕES ENTRE A MÚSICA E A MATEMÁTICA: UMA FORMA DE TRABALHAR COM FRAÇÕES	
<i>Enoque da Silva Reis</i> <i>Hemerson Milani Mendes</i> <i>Samanta Margarida Milani</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920081	
CAPÍTULO 2	14
POSSIBILIDADES DIDÁTICAS E PEDAGÓGICAS DO USO DA IMAGEM VIRTUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO ENVOLVENDO SEMIÓTICA EM UMA FANPAGE E LIVROS DIDÁTICOS	
<i>Luciano Gomes Soares</i> <i>José Joelson Pimentel de Almeida</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920082	
CAPÍTULO 3	26
PIFE DA POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO – UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA	
<i>Ítalo Andrew Rodrigues Santos</i> <i>Joao Paulo Antunes Carvalho</i> <i>Josué Antunes de Macêdo</i> <i>Lílian Isabel Ferreira Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920083	
CAPÍTULO 4	35
O ENSINO DE MATEMÁTICA COM O AUXÍLIO DE LIVROS LITERÁRIOS EM TURMAS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Karine Maria da Cruz</i> <i>Lucília Batista Dantas Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920084	
CAPÍTULO 5	46
RELATO DA UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE DESENHO GEOMÉTRICO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS	
<i>Luana Cardoso da Silva</i> <i>Washington Leonardo Quirino dos Santos</i> <i>Leonardo Cinésio Gomes</i> <i>Cristiane Fernandes de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920085	
CAPÍTULO 6	55
ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO VAI E VEM DAS EQUAÇÕES NO ENSINO DE EQUAÇÕES DO 1º E DO 2º GRAU	
<i>Anderson Dias da Silva</i> <i>Lucília Batista Dantas Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920086	

CAPÍTULO 7 68

TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS PROBLEMAS QUE ENVOLVEM O SEU ENSINO NO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS-PB

Francisco Aureliano Vidal
Carlos Lisboa Duarte
Adriana Mary de Carvalho Azevedo
Kíssia Carvalho
Geraldo Herbetet de Lacerda
Uelison Menezes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4571920087

CAPÍTULO 8 81

OS JOGOS MATEMÁTICOS PARA MINIMIZAR A MATEMATOFOBIA DOS ALUNOS: UM ENCONTRO NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Hellen Emanuele Vasconcelos Albino
Yalorisa Andrade Santos
Kátia Maria de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.4571920088

CAPÍTULO 9 90

O ESTUDO DA PARÁBOLA NA FORMA CANÔNICA E COMO LUGAR GEOMÉTRICO

Micheli Cristina Starosky Roloff

DOI 10.22533/at.ed.4571920089

CAPÍTULO 10 98

LEONHARD EULER (1707-1783) E ESTUDO DA FÓRMULA DE POLIEDROS NO ENSINO MÉDIO

Julimar da Silva Aguiar
Eliane Leal Vasquez

DOI 10.22533/at.ed.45719200810

CAPÍTULO 11 116

AUSÊNCIA DE PENSAMENTO MATEMÁTICO E ARGUMENTO DEDUTIVO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESULTADOS DE UMA PESQUISA

Marcella Luanna da Silva Lima
Abigail Fregni Lins
Patricia Sandalo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.45719200811

CAPÍTULO 12 129

AS FORMAS GEOMÉTRICAS NO DESENHO (ANIMES, MANGÁ): UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA AO ENSINO DE GEOMETRIA

Luciano Gomes Soares
Tayná Maria Amorim Monteiro Xavier
Mônica Cabral Barbosa
Rosemary Gomes Fernandes
Maria da Conceição Vieira Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.45719200812

CAPÍTULO 13	141
A INVESTIGAÇÃO E A MODELAGEM MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM A LARANJA CITRUS SENENSIS	
<i>Igor Raphael Silva de Melo</i>	
<i>Célia Maria Rufino Franco</i>	
<i>Marcos dos Santos Nascimento</i>	
<i>Villalba Andréa Vieira de Lucena</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200813	
CAPÍTULO 14	150
“A MAÇÃ DO PROFESSOR”: EXPLORANDO O CÁLCULO DO VOLUME DE UMA MAÇÃ EM AULAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA	
<i>Igor Raphael Silva de Melo</i>	
<i>Célia Maria Rufino Franco</i>	
<i>Isaac Ferreira de Lima</i>	
<i>João Elder Laurentino da Silva</i>	
<i>Jucimeri Ismael de Lima</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200814	
CAPÍTULO 15	160
CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA	
<i>Júlio César dos Reis</i>	
<i>Aldo Brito de Jesus</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200815	
CAPÍTULO 16	171
ESTADO DA ARTE SOBRE TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO/UFPE-CAA	
<i>Marcela Maria Andrade Teixeira da Silva</i>	
<i>Edelweis José Tavares Barbosa</i>	
<i>Maria Lucivânia Souza dos Santos</i>	
<i>Jéssika Moraes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200816	
CAPÍTULO 17	181
CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA	
<i>Eduardo da Silva Andrade</i>	
<i>Eduarda de Lima Souza</i>	
<i>Fanciclaudio de Meireles Silveira</i>	
<i>Egracieli dos Santos Ananias</i>	
<i>Leonardo Cinésio Gomes</i>	
<i>Tiago Varelo da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200817	
CAPÍTULO 18	189
A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS	
<i>Meire Aparecida De Oliveira Lopes</i>	
<i>Liliane Oliveira Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200818	

CAPÍTULO 19	204
OS DÍGITOS VERIFICADORES DO CADASTRO DE PESSOAS FÍSICAS (CPF)	
<i>Pedro Leonardo Pinto de Souza</i>	
<i>Vinícius Vivaldino Pires de Almeida</i>	
<i>Edney Augusto Jesus de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200819	
CAPÍTULO 20	218
SIMETRIA MOLECULAR	
<i>Guilherme Bernardes Rodrigues</i>	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Teófilo Jacob Freitas e Souza</i>	
<i>Alonso Sepúlveda Castellanos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200820	
CAPÍTULO 21	225
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200821	
CAPÍTULO 22	235
SOLUÇÕES FRACAS PARA EQUAÇÃO DE BURGERS COM VISCOSIDADE NULA	
<i>Ana Paula Moreira de Freitas</i>	
<i>Santos Alberto Enriquez-Remigio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200822	
CAPÍTULO 23	244
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO DE CRANK-NICOLSON	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200823	
CAPÍTULO 24	254
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA ONDA UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Gabriel Machado dos Santos</i>	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200824	

CAPÍTULO 25	265
A IDEIA GEOMÉTRICA DA HOMOLOGIA E DO GRUPO FUNDAMENTAL	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Lígia Laís Fêmina</i>	
<i>Teófilo Jacob Freitas e Souza</i>	
<i>Joyce Antunes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200825	
CAPÍTULO 26	271
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO BIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200826	
CAPÍTULO 27	280
TEOREMA DE SINKHORN E KNOPP	
<i>Gabriel Santos da Silva</i>	
<i>Daniel Cariello</i>	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Joyce Antunes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200827	
CAPÍTULO 28	285
O ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA UTILIZANDO PROJEÇÃO PARA ÓCULOS ANAGLIFO	
<i>Rosângela Costa Bandeira</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<i>Hudson Umbelino dos Anjos</i>	
<i>Jarles Oliveira Silva Nolêto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200828	
CAPÍTULO 29	298
O USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE FUNÇÕES MATEMÁTICAS	
<i>Cristiane Batista da Silva</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<i>Hudson Umbelino dos Anjos</i>	
<i>Jarles Oliveira Silva Nolêto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200829	
SOBRE O ORGANIZADOR	309
ÍNDICE REMISSIVO	310

A INVESTIGAÇÃO E A MODELAGEM MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM A LARANJA CITRUS SENENSIS

Igor Raphael Silva de Melo

Universidade Federal de Campina Grande
Cuité – Paraíba

Célia Maria Rufino Franco

Universidade Federal de Campina Grande
Cuité – Paraíba

Marcos dos Santos Nascimento

Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande – Paraíba

Villalba Andréa Vieira de Lucena

Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande – Paraíba

RESUMO: É sabido que a Modelagem Matemática, atualmente, é enquadrada em diversas discussões na literatura, na qual discute-se diferentes concepções sobre essa temática na/além da sala de aula. Neste trabalho, abordamos tal temática na perspectiva da Educação Matemática, ou seja, uma metodologia de ensino capaz de apresentar possíveis potencialidades para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de vários conceitos matemáticos. Sendo assim, apresenta-se aqui um relato de uma experiência ímpar, vivenciada entre futuros professores de matemática em formação inicial, pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, campus Cuité – PB, com o objetivo de colocar em prática, através de atividades

experimentais, conceitos teórico-metodológicos acerca de Modelagem Matemática apresentadas por Bassanezi (2006). Para tanto, através de diferentes situações-problemas, da realidade dos participantes envolvidos, foi realizado um estudo a fim de investigar a relação entre o comprimento de uma laranja e a quantidade de seu suco por meio da pesquisa, atividades em equipe, coleta e análise de dados das experimentações feitas e pôr fim a obtenção de um modelo matemático capaz de descrever o comportamento desse estudo, utilizando-se um recurso computacional. Dessa forma, conclui-se que, a partir dos resultados dessa atividade, é possível unir, de fato, teoria e prática quando tratamos de aulas de matemática no contexto da modelagem matemática, pois além da tentativa de entender, explicar e resolver o problema através de um modelo puramente algébrico foi possível perceber ricas contribuições para a formação crítica-reflexiva dos estudantes ao se depararem com situações-problema de seu cotidiano.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem Matemática, Experimentação, Laranja.

**THE RESEARCH AND MATHEMATICAL
MODELING: A STUDY EXPERIMENTAL WITH
THE ORANGE CITRUS SENENSIS**

ABSTRACT: It is known that Mathematical

Modeling is currently framed in several discussions in the literature, in which different conceptions about this theme are discussed in or beyond the classroom. In this work, we approach this subject in the perspective of Mathematics Education, that is, a teaching methodology capable of presenting potential potentialities for the development of the teaching-learning process of several mathematical concepts. Thus, it is presented here an account of a unique experience, experienced among future teachers of mathematics in initial formation, at a Federal University, located in the city of Cuité, in the state of Paraíba, with the objective of putting into practice, through experimental activities, theoretical-methodological concepts about Mathematical Modeling presented by Bassanezi (2006). A study was carried out to investigate the relationship between the length of an orange and the amount of its juice through research, group activities, data collection, data analysis of the experiments made and also the obtaining of a mathematical model capable of describing the behavior of this study, using a computational resource. Thus, it is concluded that, from the results of this activity, it is possible to unite, in fact, theory and practice when dealing with mathematics classes in the context of mathematical modeling, since in addition to trying to understand, explain and solve the problem through from a purely algebraic model it was possible to perceive rich contributions to the critical-reflexive formation of the students when faced with problem situations of their daily life.

KEYWORDS: Mathematical Modeling, Experimentation, Orange.

1 | INTRODUÇÃO

O estudo de Modelagem Matemática no Brasil vem avançando muito nos últimos anos e ganhando destaque tanto no ramo da Matemática aplicada quanto no Ensino de Matemática, em diferentes níveis de ensino.

Ao tratar da expressão “Modelagem Matemática” neste trabalho, nos remetemos ao termo “modelagem” numa ideia de “modelar”, ou seja, dar forma a algo por meio de um modelo, (Houaiss, 2009). Então, seguindo esse pensamento, a modelagem matemática, propriamente dita, seria a modelagem de situações cotidianas para um objeto de estudo matemático – modelo.

No entanto, devemos ter bastante cuidado sobre o uso desses termos num cenário acadêmico, levando em conta que a Modelagem perpassou por grandes avanços nas pesquisas internacionais e brasileiras em Matemática e Educação Matemática. Ganhando assim na literatura um vasto espaço em discussões sobre diferentes definições, concepções e perspectivas (KAISER-MESSMER, apud BARBOSA, 2001, p.3).

Neste estudo, nos detemos a ideias e princípios trazidas por Rodney Bassanezi, um dentre outros pesquisadores que difundiu a discussão sobre a modelos e modelagem matemática e suas potencialidades no ensino-aprendizagem de Matemática, tornando assim a Modelagem uma linha de pesquisa em Educação Matemática (MALHEIROS,

2012)

Para este percurso, a “modelagem matemática consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do real” (BASSANEZI, 2006, p.16).

Desse modo, entende-se que a Modelagem Matemática é tão antiga como a própria Matemática, estando presente em nossas vidas desde eras primitivas, desde que o homem sentiu necessidade em compreender o mundo em que vive, o que desencadeia sua aplicabilidade e funcionalidade no processo evolutivo da sociedade.

Segundo Biembengut (2011), a primeira expressão “Modelagem Matemática” surgiu durante o Renascimento Cultural, na Europa, em estudos como a sequência de Fibonacci e nas primeiras construções de ideias físicas representadas por uma linguagem matemática e atualmente sendo objeto e/ ferramenta de estudo em toda a ciência, principalmente no cenário da educação matemática quando o intuito é trabalhar problemas reais em sala de aula.

Ao se estudar Modelagem Matemática o sujeito objetiva-se a construir modelos capazes de descrever, representar ou exprimir, de fato, a situação real estudada, sendo essa uma das etapas mais difíceis do longo processo de modelagem.

Vale ressaltar que pela vasta aplicabilidade dessa área em áreas afins da ciência, esse processo não é somente próprio dos cientistas, pois para se pensar na construção de um modelo é preciso ter bastante conhecimento matemático e, além disso, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas. (BIEMBENGUT, 2011).

(...)a Modelagem pode motivar professores e alunos, pois contribui para a exploração e compreensão da matemática, atribui sentido aos estudos de conteúdo, como também torna o processo de ensino e aprendizagem dinâmico e significativo. (BIENBERNGUT E HEIN, 2004, pag.28)

Nessa perspectiva, objeto de estudo neste trabalho é a laranja, fruto da laranjeira, árvore da família Rutaceae, nativa da Ásia, conhecida há mais de quatro mil anos, mas foi no século XVI que os colonizadores portugueses trouxeram a novidade para o Brasil, onde atualmente é dividida em duas espécies, a Citrus Sinensis e a Citrus Aurantium. Ambas reúnem, respectivamente, as laranjas doces, como a Lima, a Bahia, a Pêra e a Seleta, como também, as laranjas azedas que concentram os tipos ácidos (CITRUSBR, 2012).

Essa fruta é rica em vitamina C, sais minerais como ferro, potássio e o cálcio concentrados no seu interior, o qual é formado por gomos onde se localiza o seu suco, líquido que contém suas principais vitaminas, cujo sabor varia do doce ao levemente ácido. Sua forma, cor e tamanho, também variam de acordo com sua espécie.

Diante disso, na presente pesquisa são estudadas laranjas da espécie Citrus

Sinensis, que são as apreciadas no preparo de sucos, doces ou no consumo puro. O seu suco é consumido ao redor do mundo, nasceu como uma fruta amarga, e atualmente, o Brasil é o líder mundial em produção de laranjas, em outras palavras, metade de suco de laranja consumido no mundo é brasileiro, e o Brasil domina 80% do mercado de suco de laranja concentrado (CITRUSBR, 2012).

A escolha desse tema se deu a partir da divisão de temas que envolvam situações-problema do cotidiano, discutidas em aulas, na qual o objetivo desse estudo seria a partir de uma sequência de atividades esquematizadas pesquisar a relação do “tamanho” de uma laranja com a quantidade de seu suco e ainda vivenciar a matemática no contexto da Modelagem Matemática e suas contribuições, segundo as perspectivas da resolução de problemas aplicados a outras áreas do conhecimento, as relações com outras áreas a partir da própria matemática e da fundamental importância, a sócio-crítica, em que a Matemática e a Modelagem não são fins, mas meios para questionar a realidade vivida (KAISER-MESSMER, apud BARBOSA, 2001, p.3).

2 | METODOLOGIA

O trabalho referido foi desenvolvido entre futuros professores de matemática em formação inicial no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, campus Cuité – PB, ao decorrer das aulas da disciplina Modelagem Matemática, componente curricular optativa do curso, onde foi proposto pela professora o desenvolvimento de uma atividade experimental, cujo objetivo é por em prática o processo de modelagem matemática através das aplicações de situações cotidianas.

Nesta literatura, a aplicação trabalhada será sobre a relação do volume de uma laranja e o seu suco, seguindo uma esquematização citada em estudos por Bassanezi (2002).

No primeiro momento foi realizado um levantamento teórico sobre Modelagem Matemática e o processo de modelagem que deu base para a construção dessa atividade.

Materiais utilizados na Atividade

- Barbante
- Régua
- Laranjas com volumes diferentes
- Recipiente milimetrado/ Béquer

Etapas da Atividade

1. Medir o comprimento da laranja (comprimento da circunferencia maior de uma esfera)
2. Expremer a laranja
3. Anotar a quantidade de suco que cada uma possui
4. Determinar a função que descreva a quantidade de suco de uma laranja em função do comprimento maior.

3 | RESULTADOS

Momento 1: Medições

No primeiro momento foi realizado a medição das 10 laranjas, com diferentes volumes (visualmente), por meio de barbante e régua, como mostra a figura a seguir:



Figura 1: Objeto do experimento

Fonte: Dados da pesquisa.

Vale salientar que as medições ocorreram na circunferência maior da laranja, ou seja, a circunferência maior de uma esfera. Sabe-se que a laranja não tem uma forma perfeitamente esférica, mas pelo fato de que a modelagem matemática é um processo de descrição aproximada de fenômenos físicos e naturais da vida real, foi considerado então essa forma geométrica, assumindo erros de aproximação no cálculo.



Figura 2: Objeto do experimento e medições

Fonte: Dados da pesquisa.

Momento 2: Extração do suco

Nesta etapa da atividade foi o momento de “botar a mão na massa”, fazendo a extração do suco da laranja, utilizando um objeto comum do dia a dia, o expremedor de laranja.



Figura 3: Expremendo a laranja

Fonte: Dados da pesquisa.

Após cada extração do suco de uma laranja fazíamos a medição de seu suco por meio de um Béquer, é claro que nessa passagem entre expremedor e Béquer perdíamos uma certa quantidade de seu suco, mas que também não foi considerado um problema relevante nesse estudo, por ser uma quantidade que não influêcia na

margem de erro de uma modelagem aceitável, ou seja, uma discrepância até 10% .

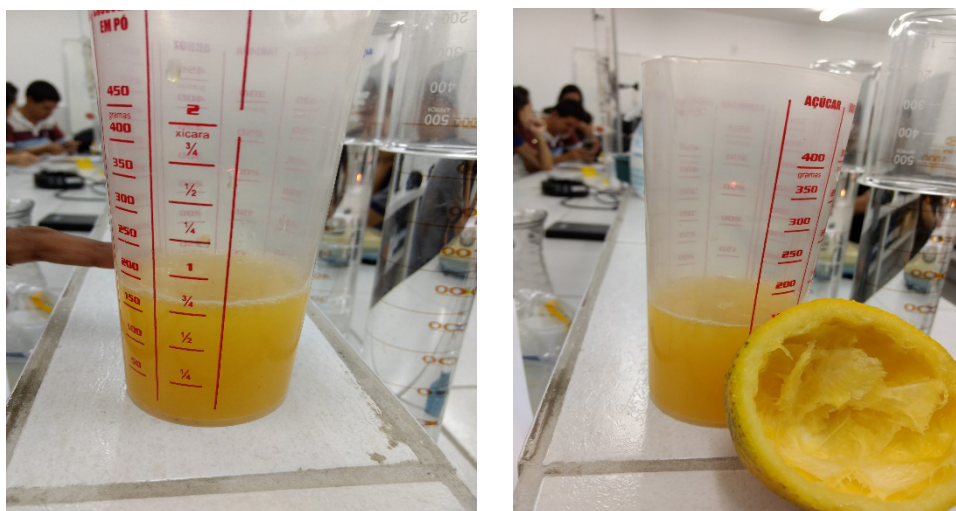


Figura 4: Extração do Suco da Laranja

Fonte: Dados da Pesquisa.

Momento 3: Registros

Os registros da atividade se fundamentaram nas anotações dos dados do experimento, ou seja, do comprimento (cm) e do seu respectivo suco extraído (ml), como é apresentado na tabela a seguir:

Comprimento da Laranja (cm)	Quantidade de Suco (ml)
18	60,5
19,5	70
19,8	67
20	71
20,3	71
22,2	97
22,5	110
22,6	102
28,5	161

Tabela 1: Dados Experimentais

Fonte: Dados da Pesquisa.

Momento 4: Modelagem Matemática

Nesta etapa final da atividade, foi o momento de realmente chegarmos ao objetivo da pesquisa, que é obter uma função que modele (descreva) a quantidade de suco de uma laranja em relação ao seu comprimento.

Podemos observar pelos dados experimentais que houve uma irregularidade na relação entre o comprimento e o suco extraído de uma laranja, de acordo com a hipótese inicial da pesquisa que diz que quanto maior o comprimento de uma laranja

mais suco ela terá.

Para a obtenção de uma função que decrevesse esse fenômeno foi utilizado um recurso computacional, o STATISTICA 7, como auxiliar para a modelagem, de modo a representar graficamente a “cara” desse fenômeno, como mostra a figura a seguir.

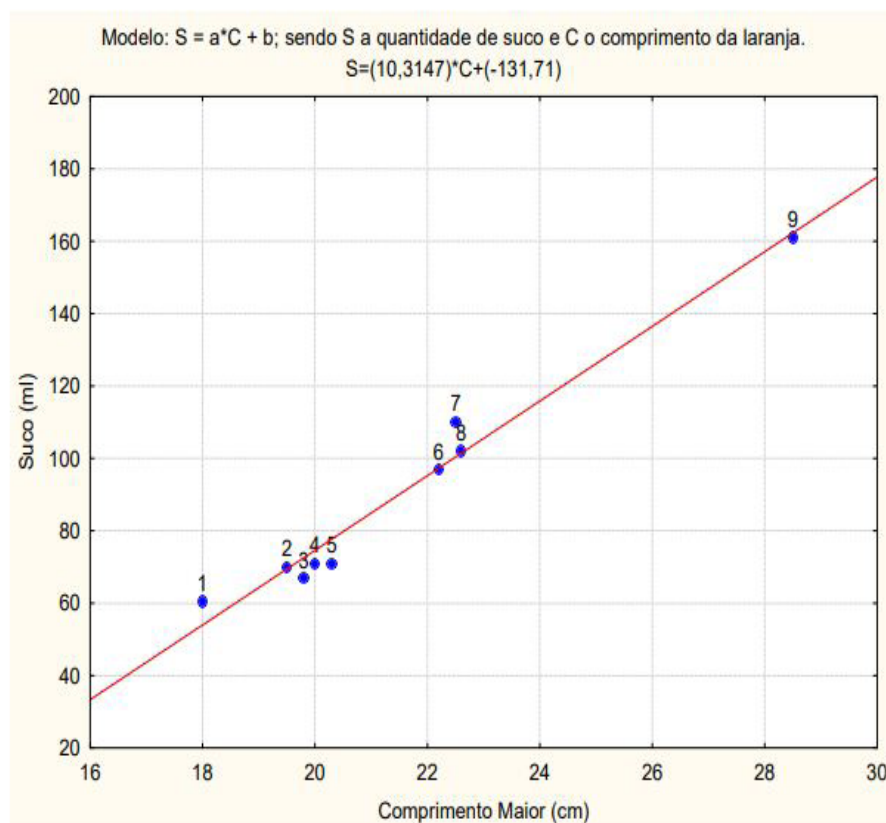


Figura 5: Representação gráfica do modelo

Fonte: Dados da Pesquisa.

4 | CONCLUSÃO

De acordo com o exposto, concluímos que o trabalho corroborou com o objetivo da pesquisa, mostrando através das atividades desenvolvidas a modelagem como um processo e não um fim, ou seja, um importante instrumento pedagógico que desenvolve o senso crítico-investigativo dos estudantes, através da pesquisa, coleta e análise dos dados. A solução do problema não é o fim e sim um ponto de partida para novas inquietações e validações matemáticas.

Foi possível desenvolver um relacionamento entre as temáticas das situações-problema e propósito da disciplina, não qual objetivava-se em vivenciar os processos da modelagem matemática através das experimentações.

Além disso, percebeu-se que os envolvidos na pesquisa não se detiveram a resolução puramente algébrica, pois ao desenvolver da pesquisa e das descobertas envolveram-se mais e contestavam a hipótese do problema, dada através do experimento, com resultados invariantes e significativos, pois o comprimento - volume

visual - de uma laranja não determina sua quantidade de suco, existem outros fatores que acarretam na sua produção, o que desencadeia questionamentos para futuras pesquisas na área de Matemática, Modelagem Matemática ou até mesmo Engenharias.

Em suma, percebe-se que aulas de matemática no contexto da modelagem matemática aponta como um dos fortes potenciais no processo de ensinar e aprender conceitos matemáticos, visto que os motiva e dar significado ao “fazer matemática”.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

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

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

CITRUSBR (Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos). Resumo do consumo mundial de bebida. Disponível em: Acesso em: 05 mar. 2012.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

MALHEIROS, A. P. S. **Pesquisas em Modelagem Matemática e diferentes tendências em Educação e em Educação Matemática**. Bolema. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso), 2012

SOBRE O ORGANIZADOR

Eliei Constantino da Silva - Licenciado e Bacharel em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Brasil, e Universidade do Minho, Portugal, respectivamente. Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Membro do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) e membro do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA). Atuou como professor bolsista do Departamento de Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Tem interesse e desenvolve pesquisas nos seguintes temas: Educação Matemática, Pensamento Computacional, Robótica, Programação Computacional, Tecnologias Digitais na Educação, Ensino e Aprendizagem, Teoria Histórico-Cultural e Formação de Professores. Atualmente é doutorando em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), editor de conteúdo da Geekie, colunista do InfoGeekie, membro do Comitê Técnico Científico da Atena Editora, professor do Colégio Internacional Radial e desenvolve ações de formação de professores relacionadas ao uso de tecnologias e Pensamento Computacional na Educação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anos Finais do Ensino Fundamental 46

Aprendizagem 2, 25, 69, 100, 140, 170

D

Desenho Geométrico 46, 130, 140

E

Educação Básica 34, 47, 121, 139, 179, 180, 181, 182

Educação Matemática 5, 1, 15, 16, 18, 25, 26, 35, 37, 45, 54, 55, 57, 66, 80, 81, 100, 101, 102, 114, 116, 127, 140, 142, 149, 158, 159, 170, 171, 172, 173, 176, 177, 179, 188, 189, 191, 192, 197

Elementos para esboço gráfico 90

Ensino 2, 5, 8, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 27, 34, 35, 36, 40, 46, 47, 48, 55, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 76, 79, 80, 81, 84, 88, 89, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 103, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 122, 126, 127, 129, 131, 133, 139, 142, 149, 158, 170, 174, 175, 180, 183, 184, 185, 187, 189, 191, 193

Ensino de Geometria 46, 48, 129

Ensino de Matemática 14, 27, 76, 79, 80, 103, 113, 127, 142

Ensino Médio 5, 8, 13, 55, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 81, 84, 89, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 103, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 118, 122, 126, 127, 129, 131, 133, 139, 175, 184, 185, 187

Ensino Superior 5, 184, 189

Equações do 1º e do 2º grau 55

Estratégia de Ensino 98

F

Fórmula de Poliedro 98

Fração 1, 3

G

GeoGebra 90, 92, 93, 95, 96, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 126, 127

H

História da Matemática 13, 54, 98, 99, 100, 101, 102, 113, 114, 115, 173, 174, 175, 176

I

Imagem virtual 14

J

Jogos Educativos 26

Jogos Matemáticos 55, 66, 81, 88, 89

L

Laboratório de Matemática 81, 82, 84, 85, 86

Literatura 35, 37, 38, 43, 44

Lugar geométrico 90

M

Matemática 2, 5, 9, 1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 69, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 149, 150, 151, 152, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 202, 203, 217, 218, 224, 270

Matematofobia 81, 82

Música 1, 13

P

Parábola na forma canônica 90

PIBID 9, 26, 27, 28, 34, 56, 129, 130, 133, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188

R

Registros de representação 14, 25

Resolução de Problemas 55, 57, 58, 102, 173, 174, 176

S

Semiótica 14, 15, 16, 18, 19, 25

T

Trigonometria 5, 69

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-545-7



9 788572 475457