

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS 3

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)**

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias 3

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 Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
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. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E24	Educação matemática e suas tecnologias 3 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-349-1 DOI 10.22533/at.ed.491192405 1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série. 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

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
YENDO MÁS ALLÁ DE LA LÓGICA CLÁSICA PARA ENTENDER EL RAZONAMIENTO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	
Francisco Vargas Laura Martignon	
DOI 10.22533/at.ed.4911924051	
CAPÍTULO 2	7
APROXIMANDO A PROBABILIDADE DA ESTATÍSTICA: CONHECIMENTOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CURVA NORMAL	
André Fellipe Queiroz Araújo José Ivanildo Felisberto de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.4911924052	
CAPÍTULO 3	18
DESCOMPLICANDO FÓRMULAS MATEMÁTICAS	
Marília do Amaral Dias	
DOI 10.22533/at.ed.4911924053	
CAPÍTULO 4	26
REPRESENTAÇÕES DINÂMICAS DE FUNÇÕES: O SOFTWARE SIMCALC E A ANÁLISE DE PONTOS MÁXIMOS E MÍNIMOS	
Paulo Rogério Renk Rosana Nogueira de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4911924054	
CAPÍTULO 5	36
UMA ANÁLISE PANORÂMICA E REFLEXIVA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DA PLATAFORMA SCRATCH PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	
Renato Hallal Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro Luiz Carlos Aires de Macêdo Eliziane de Fátima Alvaristo	
DOI 10.22533/at.ed.4911924055	
CAPÍTULO 6	49
LESSON STUDY: O PLANEJAMENTO COLABORATIVO E REFLEXIVO	
Renata Camacho Bezerra Maria Raquel Miotto Morelatti	
DOI 10.22533/at.ed.4911924056	
CAPÍTULO 7	60
FAMÍLIAS CONSISTENTES E A COLORAÇÃO TOTAL DE GRAFOS	
Abel Rodolfo García Lozano Angelo Santos Siqueira Sergio Ricardo Pereira de Mattos Valessa Leal Lessa de Sá Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924057	

CAPÍTULO 8	70
BIBLIOTECA ESTATÍSTICA DESCRITIVA INTERVALAR UTILIZANDO PYTHON	
Lucas Mendes Tortelli	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924058	
CAPÍTULO 9	73
COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS NUMÉRICOS EXATOS FATORAÇÃO LU DOOLITTLE E FATORAÇÃO DE CHOLESKY	
Matheus Emanuel Tavares Sousa	
Matheus da Silva Menezes	
Ivan Mezzomo	
Sarah Sunamyta da Silva Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.4911924059	
CAPÍTULO 10	79
HISTÓRIAS E JOGOS COMO POSSIBILIDADE DIDÁTICA PARA INTRODUIR O ESTUDO DE FRAÇÕES	
Cristalina Teresa Rocha Mayrink	
Samira Zaidan	
DOI 10.22533/at.ed.49119240510	
CAPÍTULO 11	93
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQ'S) NO CONTEXTO DE ENSINO: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA PARA O SEU USO NA SALA DE AULA	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos	
Maria Beatriz Marim de Moura	
José Nathan Alves Roseno	
Francisco Bezerra Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.49119240511	
CAPÍTULO 12	111
MONDRIAN: APRECIÇÃO, REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Dirceu Zaleski Filho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240512	
CAPÍTULO 13	122
MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O TEMA REFORMA DA PRAÇA	
Alcides José Trzaskacz	
Ronaldo Jacumazo	
Joyce Jaquelinne Caetano	
Laynara dos Reis Santos Zontini	
DOI 10.22533/at.ed.49119240513	
CAPÍTULO 14	135
MODELAGEM MATEMÁTICA, PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SUAS RELAÇÕES	
Pedro Henrique Giralde de Souza	
Sueli Liberatti Javaroni	
DOI 10.22533/at.ed.49119240514	

CAPÍTULO 15	145
MATEMÁTICA LÚDICA: CONSIDERAÇÕES DOS JOGOS DESENVOLVIDOS PELO GEMAT-UERJ PARA A SALA DE AULA	
Marcello Amadeo Luiza Harab Flávia Streva	
DOI 10.22533/at.ed.49119240515	
CAPÍTULO 16	153
O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: COMO É ABORDADO EM DOCUMENTOS?	
Flávia Luíza de Lira Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240516	
CAPÍTULO 17	165
O USO DO MATERIAL GEOBASES PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Francikelly Gomes Barbosa de Paiva Francileide Leocadio do Nascimento Fabiana Karla Ribeiro Alves Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.49119240517	
CAPÍTULO 18	171
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO QUADRÁTICA E CÔNICA COMO APLICAÇÃO DE CONTEÚDOS NA DISCIPLINA DE ÁLGEBRA LINEAR	
Rogério dos Reis Gonçalves Vera Lúcia Vieira de Camargo André do Amaral Penteado Biscaro	
DOI 10.22533/at.ed.49119240518	
CAPÍTULO 19	179
UM ESTUDO SOBRE MULTICORREÇÃO COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA	
Rafael Filipe Novôa Vaz Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240519	
CAPÍTULO 20	189
JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Angela Cássia Biazutti Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240520	
CAPÍTULO 21	198
JOGOS COOPERATIVOS: UMA EXPERIÊNCIA LÚDICA DE CONVIVER JUNTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Ana Brauna Souza Barroso Antônio Villar Marques de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.49119240521	

CAPÍTULO 22 206

EFEITO DE HARDWARE E SOFTWARE SOBRE O ERRO DE ARREDONDAMENTO EM CFD

Diego Fernando Moro
Carlos Henrique Marchi

DOI 10.22533/at.ed.49119240522

CAPÍTULO 23 218

O USO DO JOGO CORRIDA DE OBSTÁCULOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICA EM UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DE UM MUSEU

Leonardo Lira de Brito
Erick Macêdo Carvalho
Silvanio de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.49119240523

SOBRE O ORGANIZADOR..... 228

MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O TEMA REFORMA DA PRAÇA

Alcides José Trzaskacz

alcidestkz@gmail.com

Universidade Estadual do Centro – Oeste –
Campus Universitário de Irati
Irati – Paraná

Ronaldo Jacumazo

rjacumazo@gmail.com.br

Universidade Estadual do Centro – Oeste –
Campus Universitário de Irati
Irati – Paraná

Joyce Jaquelinne Caetano

joyce.tardo@yahoo.com.br

Universidade Estadual do Centro – Oeste –
Campus Universitário de Irati
Irati – Paraná

Laynara dos Reis Santos Zontini

laynara.zontini@ifpr.edu.br

Instituto Federal do Paraná – Campus Irati
Irati – Paraná

dois graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, que orientados por pesquisadoras da área atuaram de maneira conjunta na sala de aula. O uso da modelagem como metodologia de ensino e aprendizagem propicia o maior interesse nas aulas e participação dos alunos, pois envolve trabalho em grupo, onde a colaboração individual é partilhada para enriquecer o aprendizado. A atividade revelou que a utilização da Modelagem Matemática motiva e atrai a atenção dos estudantes dando significado ao conteúdo trabalhado em sala de aula, bem como contribui na formação do professor, tanto a formação inicial quanto a continuada, pois fomenta a reflexão sobre a prática durante todo o desenvolvimento da atividade.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia de Ensino da Matemática, Ensino-Aprendizagem, Formação de Professores, Sala de Aula.

ABSTRACT: This work presents a reflective report about a practice with Mathematical Modeling conducted in a classroom of the Learning Support Room (LSR), with 6th and 7th grade students from a state school in the municipality of Irati - PR. For this activity we use Mathematical Modeling from a Mathematical Education perspective, as presented by Burak (2004; 2010). The activity was developed by the teacher of LSR and two undergraduate students

RESUMO: Este trabalho apresenta um relato reflexivo sobre uma prática com Modelagem Matemática realizada em uma turma do programa Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA), com alunos de 6º e 7º ano de uma escola estadual do município de Irati - PR. Para essa atividade utilizamos a Modelagem Matemática em uma perspectiva de Educação Matemática, tal como apresentada por Burak (2004;2010). A atividade foi desenvolvida pela professora da SAA e

of the degree in Mathematics, who were guided by researchers of the area worked together in the classroom. The use of modeling as teaching and learning methodology provides the greatest interest in the classes and student participation, as it involves group work, where individual collaboration is shared to enrich learning. The activity revealed that the use of Mathematical Modeling motivates and attracts the attention of the students giving meaning to the content worked in the classroom, as well as contributes to the formation of the teacher, both initial and continuing training, as it encourages reflection on the practice during the whole development of the activity.

KEYWORDS: Mathematics Teaching Methodology, Teaching-Learning, Teacher Training, Classroom.

1 | INTRODUÇÃO

O trabalho consiste na apresentação de resultados da ação de extensão Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, que é uma parceria entre a Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) campus Irati, Instituto Federal do Paraná (IFPR) campus Irati, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Núcleo Regional de Educação de Irati; e tem como objetivo geral, vivenciar atividades de Modelagem Matemática nas Salas de Apoio à Aprendizagem das escolas do Núcleo Irati. Essa ação é parte de um projeto de pesquisa intitulado “Modelagem Matemática na formação continuada de professores: uma discussão sobre a passagem do 5º para o 6º ano” que ainda está em andamento.

A proposta realizada se constituiu de atividades conduzidas de forma conjunta pelos graduandos do curso de Licenciatura em Matemática da UNICENTRO e a professora de matemática da Sala de Apoio, tendo como opção metodológica a Modelagem Matemática. A ação docente foi acompanhada por duas professoras pesquisadoras das instituições parceiras: UNICENTRO e IFPR.

O projeto articula a formação inicial dos futuros professores de matemática e a formação continuada daqueles já em exercício na Sala de Apoio, sendo também uma oportunidade de contribuir com a aprendizagem matemática dos estudantes que frequentam a Sala de Apoio.

O programa Sala de Apoio à Aprendizagem (SAA) foi disponibilizado pela Secretaria do Estado do Paraná (SEED) com o objetivo de diminuir as reprovações e a evasão escolar. Conforme a resolução 371/2008, art. 1º, a SEED oferece sala de apoio em contraturno para os alunos de 6º e 7º anos. Tendo sido iniciada em 2004, e amparada pela LDBEN nº 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) a qual se refere a função do sistema de ensino de criar condições favoráveis, nas quais é assegurado ao aluno o direito a aprendizagem, a SAA foi implementada em caráter permanente em 2011 pela resolução 1690 de 27 de abril de 2011 (PARANÁ, 2011), e tem o propósito de contribuir na aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática.

Para esse ano, a SAA é balizada pela Instrução nº. 05/2017 – SUED/SEED, em

que:

A Sala de Apoio à Aprendizagem - SAA deve ser constituída para a ação pedagógica de enfrentamento e superação dos percalços de aprendizagem de Língua Portuguesa e de Matemática das (os) estudantes matriculadas (os) no Ensino Fundamental, anos finais (6º e 7º anos), no que se refere aos conteúdos básicos dessas disciplinas dos anos anteriores ao ano no qual as (os) estudantes se encontram matriculadas (os).

Quanto à carga horária, a Instrução nº. 07/2017 – SUED/SEED, mantém a estabelecida na Instrução nº 10/2014 – SUED/SEED, que é de 4 horas aulas semanais, sendo aulas geminadas em dias não subsequentes e prevê a possibilidade de abertura de mais de uma turma, porém, estabelece grupo de no mínimo 10 e no máximo 20 alunos. No entanto, o que orienta as atividades em 2018 na sala de apoio é a instrução normativa 05/2017, que não difere nos aspectos mencionados.

Para o bom andamento das atividades do programa é de extrema importância o trabalho colaborativo entre o professor regente, o professor de sala de apoio e a equipe pedagógica, buscando juntos a melhor maneira para que a aprendizagem aconteça.

As atividades foram desenvolvidas seguindo a metodologia da Modelagem Matemática em uma perspectiva da Educação Matemática, conforme orientação de Burak (2004; 2010). Seguindo os pressupostos estabelecidos no projeto, as atividades foram desenvolvidas em cinco escolas da região de Irati-PR, mas apresentamos aqui a atividade desenvolvida em uma das escolas.

Para situar a atividade realizada, iniciamos com a concepção metodológica que sustentou a prática, na sequência fazemos um relato detalhado da atividade e, por fim, algumas considerações sobre a experiência vivida com a Modelagem Matemática na Sala de Apoio.

1.1 Modelagem matemática na educação matemática

Enquanto alternativa metodológica para o ensino de matemática, a Modelagem Matemática busca um modo de trabalhar que tem foco na ação do estudante, o que difere da forma usual em que o ensino é deflagrado pelo professor.

Na forma usual, segundo Medeiros:

O professor dá aulas, dá a matéria, dá a Matemática para o aluno. É quase sempre assim. Ele faz para o aluno, mas não faz com o aluno. Por ser a Matemática, desta forma, uma estranha ao mundo do aluno, ao conjunto de significados que constitui a sua existência, o aluno recusa esta Matemática que lhe é dada como um presente, por não perceber um sentido na sua posse (MEDEIROS, 1985, p.28).

Considerando os desafios de ensinar matemática, percebidos no contexto da sala de aula pelo diálogo com os professores, compreendemos a necessidade de buscar alternativas para fomentar o aprendizado, contextualizando e partindo do cotidiano do estudante o estímulo para os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula.

Como estratégia metodológica, a Modelagem Matemática desenvolve nos alunos uma forma diferente de ver a matemática. “O trabalho pedagógico com a Modelagem

Matemática possibilita a intervenção do estudante nos problemas reais do meio social e cultural em que vive, por isso, contribui para sua formação crítica” (PARANÁ 2008, p.65).

Silveira e Ribas afirmam acerca da Modelagem Matemática que:

Modelagem Matemática é acima de tudo uma perspectiva, algo a ser explorado, o imaginável e o inimaginável. A Modelagem Matemática é livre e espontânea, ela surge da necessidade do homem em compreender os fenômenos que o cercam para interferir ou não em seu processo de construção. Ao trabalharmos Modelagem Matemática dois pontos são fundamentais: aliar o tema a ser escolhido com a realidade de nossos alunos e aproveitar as experiências extraclasse dos alunos aliadas à experiência do professor em sala de aula (SILVEIRA e RIBAS 2004, parte1, p.2).

Compreendemos que diferentes perspectivas de Modelagem conduzem a diferentes práticas e que na Educação Matemática atualmente não há uma única perspectiva, ou modo de conduzir uma atividade com uma metodologia chamada Modelagem Matemática. Assim, esclarecemos que nesse trabalho foi utilizada a Modelagem Matemática segundo a visão de Burak (2004; 2010), para ele temos que:

A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimento cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões (BURAK 2010, p.18).

Nessa perspectiva, a figura do professor passa de detentor do conhecimento para mediador entre o conhecimento matemático elaborado e o conhecimento do aluno ou grupo.

Estudante e professor são ativos no processo de ensino e aprendizagem, pois valoriza-se o conhecimento o que o estudante já tem e utiliza a Modelagem Matemática como facilitadora no processo de aprendizagem e estruturação do conhecimento.

Burak (2004) também sugere o encaminhamento da atividade em cinco etapas: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento dos problemas; 4) resolução dos problemas; 5) análise crítica das soluções. Essas etapas foram seguidas na atividade que será descrita, mas antes vamos esclarecer o caminho percorrido para esse trabalho.

2 | METODOLOGIA

Esse trabalho consiste em uma reflexão sobre a prática docente, partindo da experiência vivida com Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem seguimos o caminho da pesquisa qualitativa, orientados pela pergunta: “O que se revela na prática com Modelagem Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem?”

Para responder essa questão fomos para a prática, vivemos o fenômeno investigado, ou seja, estivemos em sala de aula desenvolvendo a atividade, seguindo as etapas e as orientações metodológicas da Modelagem Matemática.

A primeira ação desenvolvida na escola foi a apresentação do Projeto Modelagem

Matemática na Sala de Apoio à Aprendizagem, na qual participaram a direção e equipe pedagógica do colégio juntamente com a professora de Sala de Apoio, acadêmicos da Unicentro e a professora organizadora do projeto.

A reunião decidiu a programação de datas e horários para a realização da atividade, bem como o material que poderíamos utilizar no desenvolvimento do projeto. Por sugestão da diretora optamos por usar o Jornal Folha de Irati como o ponto de partida para a escolha do tema a ser trabalhado.

A direção da escola se prontificou a colaborar com o projeto cedendo o espaço e alguns materiais necessários. Quanto à professora de Sala de Apoio, ela se mostrou receptiva e interessada no desenvolvimento da atividade.

A turma da Sala de Apoio era composta por 17 alunos, sendo 8 meninos e 9 meninas, oriundos do sexto ano do ensino fundamental. A atividade foi desenvolvida em 7 encontros de cem minutos (duas horas aulas) cada.

Na sequência apresentamos o relato da atividade, dialogando com a teoria e enfatizando as etapas da Modelagem Matemática.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

No primeiro encontro com a turma observamos o espaço e direcionamos a escolha do tema, sendo essa primeira etapa da atividade. A organização da sala é considerada como não tradicional, pois os alunos ficam organizados em círculo dispostos a uma mesa central, conforme a Figura 1. Os estudantes se mostraram à vontade com a presença dos graduandos em sala, receberam explicações sobre o projeto e se mostraram receptivos e animados com a proposta de atividade.



Figura 1 – Organização dos alunos em sala de aula

Fonte: Os autores.

Conforme decidido na reunião, utilizamos o jornal como ponto de partida para a escolha do tema, assim distribuimos os jornais (FOLHA DE IRATI) para cada aluno, pedimos para que eles folhassem o jornal e nesse momento houve bastante conversa, ficando difícil a comunicação com eles. Com ajuda da professora regente controlamos os ânimos dos alunos, e explicamos o que queríamos que eles fizessem.

Pedimos para que eles escolhessem temas de seus interesses e nos falassem quais eram, fomos anotando no quadro cada tema escolhido, conforme pode ser visto na Figura 2. Houve bastante conversa e trocas de ideias entre eles, novamente tivemos que intervir em alguns momentos para que se mantivesse o foco na atividade.

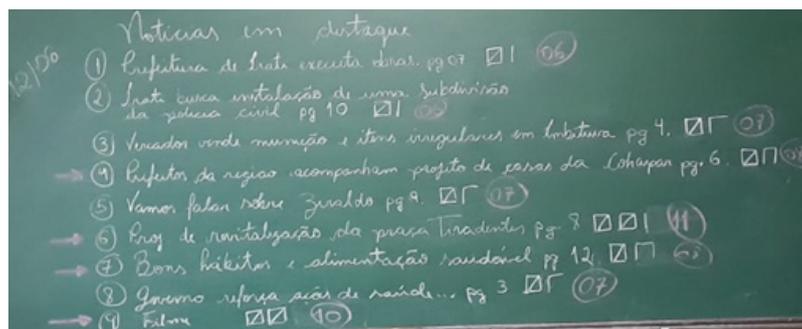


Figura 2 – Temas escolhidos pelos alunos

Fonte: Os autores.

A partir dos temas escolhidos (Figura 2), fizemos a leitura de cada notícia evidenciando a relevância que a mesma tem no cotidiano dos alunos. Com isso, o tema “Projeto de revitalização da Praça Tiradentes em Rio Azul” foi escolhido através de votação para ser o tema estudado.

Após a escolha do tema partimos para a pesquisa exploratória, segunda etapa da atividade, utilizando o laboratório de informática da escola. Os alunos estavam muito motivados com a possibilidade de pesquisar mais informações sobre a referida praça.

A escola mantém o laboratório de informática em pleno funcionamento, no entanto o acesso à internet é lento e instável, o que acaba gerando dificuldades na pesquisa. Nessa etapa contamos também com o apoio da bibliotecária da escola.



Figura 3 – Pesquisa no laboratório de informática da escola

Fonte: Os autores.

Na sala de informática (Figura 3) os alunos se mostraram muito interessados no desenvolvimento da pesquisa, visto que a possibilidade de trabalho fora da sala gera alegria e contentamento entre todos os alunos.

A oportunidade de pesquisa na internet agregou mais informações às já contidas no jornal. Por se tratar de uma praça regional do interior as informações se repetiam mesmo quando pesquisadas em sites diferentes, de forma que os resultados se resumiram na importância de revitalizar o espaço e no uso que a comunidade pode fazer do mesmo.

Com base na pesquisa os estudantes resolveram fazer uma maquete para visualizar e identificar os possíveis problemas matemáticos e suas respectivas soluções. Enquanto etapa da atividade de Modelagem Matemática a construção da maquete nessa atividade não foi um resultado, mas um caminho de problematização, um modo de explorar o tema e levantar questionamento. A matéria no jornal mostrava uma maquete como projeto de revitalização, como vemos na Figura 4, o que estimulou a busca por essa representação física.



Figura 4 - Projeto de revitalização da Praça Tiradentes

Fonte: Jornal Folha de Irati

Para tanto, a turma e a praça foi dividida em quatro, de forma que cada grupo ficou com um quarto da praça.

Com o apoio da escola foi disponibilizado materiais para a confecção da maquete, como: E.V.A, cola quente, tesoura, placas de isopor entre outros.

Para a construção da maquete os alunos se mostraram muito motivados e empenhados, visto que todos participaram ativamente da atividade, cada um contribuindo dentro de suas possibilidades, como pode ser visto na Figura 5.



Figura 5 – Construção da maquete pelos alunos

Fonte: Os autores.

Depois da confecção das maquetes e com base nas pesquisas os alunos iniciaram o processo de formulação de problemas, sendo estes observados nas maquetes.

Após essa etapa, com a ajuda dos professores, foram estabelecidas estratégias para reunir os problemas levantados estruturando-os para melhorar o desenvolvimento da atividade. Cada grupo formulou um problema/pergunta de acordo com a observação da maquete, visto que, como a praça está localizada em um município vizinho, a construção da maquete contribuiu na etapa de levantamento dos problemas permitindo ao aluno ter uma noção concreta da praça em estudo.

Elaboradas as situações problemas, cada grupo sendo orientado pelos professores buscou estudar formas de resolvê-los. Nesse momento os professores orientaram os alunos sobre quais ferramentas matemáticas poderiam ser durante a etapa de levantamento de problemas utilizadas para a resolução dos problemas formulados. Vale resaltar que quando necessário revisar conteúdos ou introduzir conceitos pertinentes para a resolução os professores retomaram o conteúdo de sala de aula com o qual os alunos poderiam resolver o problema.

Por ser uma praça pública, os alunos de um dos grupos manifestaram a curiosidade de saber quantas pessoas caberiam na praça. Conversando entre eles surgiu a dúvida de quantas pessoas podemos colocar em um metro quadrado, problema este resolvido de forma prática, com ajuda de uma régua e giz marcamos um metro quadrado no chão da sala de aula conforme podemos ver na Figura 6. Após a marcação convidamos os colegas dos demais grupos para que pudessemos contar quanto alunos cabem em um metro quadrado.

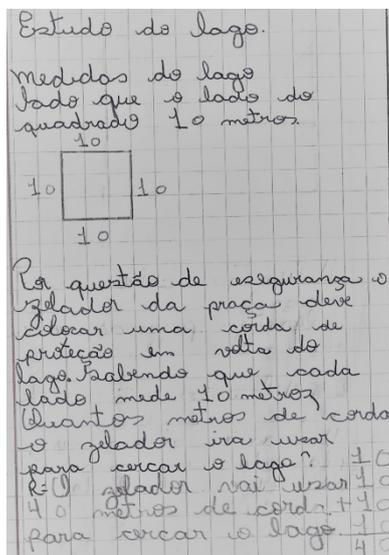


Figura 8 – Estudo do lago

Fonte: Os autores.

Utilizando da noção de perímetro os alunos calcularam essas medidas e chegaram à conclusão de que era necessário 40 m de corda para cercar o lago.

De início os alunos somaram as medidas dos lados para obter o perímetro, $10+10+10+10 = 40$, mas depois com a explicação do professor, e com o uso de um geoplano, os alunos puderam perceber que por se tratar de um quadrado bastava eles multiplicarem a medida do lado pela quantidade de lados, ou seja, 10 que é a medida do lado do lago vezes 4 lados.

O terceiro problema levantado foi a respeito da arborização da praça, pois os alunos queriam saber qual a quantidade de árvores que caberiam na praça de modo que ficassem bem distribuídas e de acordo com a orientação técnica indicada para o plantio correto. Conforme levantado em pesquisa na internet, ficou definido que o espaço recomendado para uma árvore ter um bom desenvolvimento é de 20 m^2 .

Após encontrar a área total da praça que é de 1936 m^2 , os alunos chegaram à conclusão de que é possível plantar aproximadamente 98 árvores, fazendo estes cálculos por meio de uma divisão de acordo com a Figura 9.

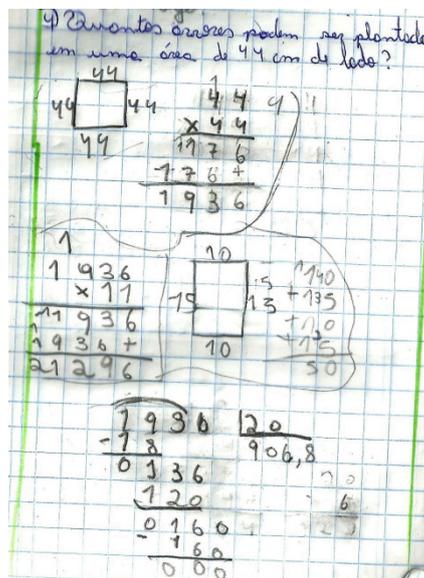


Figura 9 – Cálculo do número de árvores que podem ser plantadas na praça

Fonte: Os autores.

Na atividade desenvolvida tivemos a formação de quatro grupos, no entanto um dos grupos não compareceu para o término da atividade.

A análise crítica das soluções se deu durante resolução dos problemas, os grupos também apresentaram seus resultados para turma que puderam compartilhar as discussões.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de utilizar a Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem em Sala de Apoio superou as expectativas dos envolvidos no projeto. No princípio a dúvida e a incerteza da metodologia estavam presentes nos graduandos e na professora, mas a participação e o interesse dos estudantes contribuíram para um desenvolvimento muito satisfatório da atividade.

Verificamos que a metodologia favorece a ação dos professores de matemática por aproximá-los dos estudantes, valorizando todos os sujeitos no processo de ensino e aprendizagem. Ao ouvir o estudante e valorizar seu interesse o professor abre diálogo efetivo e favorece que esse estudante o escute e fique atento às aulas. Assim, a atividade trabalha com o interesse do estudante e por isso o mantém envolvido nas tarefas matemáticas que surgem pelos problemas levantados. Com o estudante envolvido e atento é possível perceber e sanar muitas dificuldades com conceitos matemáticos.

Com essa atividade foi possível trabalhar conteúdos importantes e que os estudantes geralmente têm dificuldades, como as operações fundamentais, principalmente multiplicação e divisão, além de área e perímetro.

A ação conjunta do professor da Sala de Apoio com os estudantes de Licenciatura

em Matemática, ambos atuando como professores, e a supervisão da coordenadora do projeto, favorecem aspectos da formação inicial e continuada. Além de momentos de aprendizagem matemática, os docentes puderem compartilhar experiências e refletir sobre cada etapa da prática. A professora pode refletir sobre sua prática mesmo com tantos anos de escola e os graduandos perceber o ambiente escolar, os desafios e os modos de lidar com isso.

Quando sozinho em sala o professor tem poucas oportunidades para discutir e repensar a sua prática docente, a presença dos graduandos fomentou uma reflexão permanente em cada etapa da atividade. O diálogo permanente entre professora, graduandos e pesquisadora permitiu avançar na compreensão sobre a metodologia e sobre a realidade do programa Sala de Apoio.

Os resultados positivos puderam ser evidenciados nos relatos finais dos estudantes, tal como pode ser visto na Figura 10.

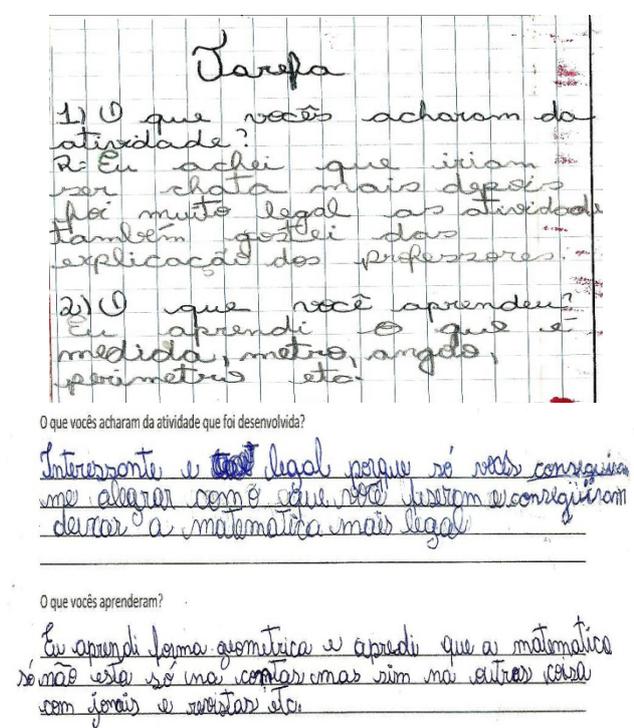


Figura 10 – Retorno por parte dos alunos quanto à atividade de modelagem

Fonte: Os autores.

A atividade relatada abre uma discussão sobre modos de fomentar a formação de professores pela articulação entre formação inicial e continuada. A ação conjunta propiciada pelo projeto é diferente do estágio e de outros momentos de inserção do acadêmico na escola, e traz contribuições importantes para a prática docente de todos os envolvidos.

A reflexão também evidencia as potencialidades da Modelagem Matemática como metodologia para a Sala de Apoio pelos resultados positivos em relação a aprendizagem de conteúdos matemáticos de anos anteriores e pela participação ativa

dos estudantes, que tornam a aula mais interessante e significativa.

REFERÊNCIAS

BURAK, D. Modelagem Matemática e a Sala de Aula. *In: I EPMEM -Encontro Paranaense da Modelagem Na Educação Matemática* - Anais do I EPMEM, Londrina: 2004.

BURAK, D. **Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula.** Revista de Modelagem na Educação Matemática, v. 1, p. 10-27, 2010.

MEDEIROS, C. F. **Por uma Educação Matemática como intersubjetividade.** In. BICUDO, M. A. V. org. Educação Matemática. São Paulo: Moraes, 1985.

PARANÁ. Institui a partir de 2011, em caráter permanente, o Programa de Atividades Complementares Curriculares em Contra turno na Educação Básica na Rede Estadual de Ensino. **Resolução 1690 - 27 de Abril de 2011.** Publicado no Diário Oficial nº. 8472 de 24 de Maio de 2011. Curitiba: SEED, 2011b Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=69240&indice=1&totalRegistros=1>

PARANÁ. Critérios para a abertura da demanda de horas-aula, do suprimento e das atribuições dos profissionais das Salas de Apoio à Aprendizagem do Ensino Fundamental, da Rede Pública Estadual de Educação. **Instrução n. 007/2011– SUED/SEED**, 04 jul. 2011. Curitiba: SEED, 2011b. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes/instrucao0072011.pdf> Acesso em janeiro de 2018.

PARANÁ. Autorização de Salas de Apoio à Aprendizagem para as (os) estudantes matriculadas (os) nos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, das instituições de ensino da rede pública estadual. **INSTRUÇÃO Nº 05/2017 - SUED/SEED.** Curitiba: 2017. Disponível em: http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes2017/instrucao052017sued_seed.pdf Acesso em maio de 2018.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica.** Curitiba: Secretaria de Estado de Educação, 2008.

SILVEIRA, J. C.; RIBAS, J. L. D. **Discussões sobre Modelagem Matemática.** Só Matemática. Disponível em: <https://www.somatematica.com.br/artigos/a8/>. Acesso em 15 ago. 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-349-1

