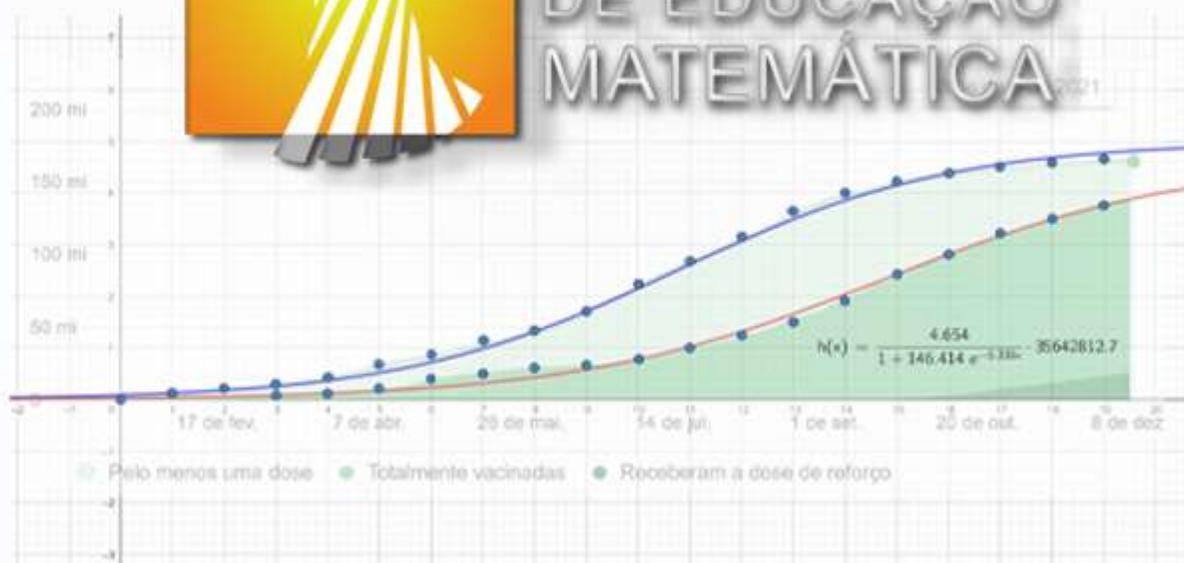




revista  
**PARANAENSE  
DE EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**



# MODELAGEM MATEMÁTICA

## no contexto da sala de aula

NÚMERO TEMÁTICO

Volume 10 | Número 23 | setembro a dezembro/2021

ISSN 2238-5800 online



**UNESPAR**  
Universidade Estadual do Paraná

ISSN 2238-5800 *Online*



revista

**PARANAENSE  
DE EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**



revista  
**PARANAENSE  
DE EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA**



## **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ – CAMPUS DE CAMPO MOURÃO**

### **Reitora**

Dra. Salete Machado Sirino

### **Diretor do *Campus***

Dr. João Marcos Borges Avelar

### **Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação**

Dr. Renan Bandeirante de Araújo

*revista.unespar.edu.br/index.php/rpem*

### **Expediente**

Revista Paranaense de Educação Matemática  
Av. Comendador Norberto Marcondes, 733, Centro  
CEP 87.303-100 – Campo Mourão – Paraná  
*E-mail:* revista.rpem@gmail.com  
*Site:* revista.unespar.edu.br/index.php/rpem  
Fone: (44) 3518-1880

O conteúdo dos trabalhos cujos autores são identificados representa o ponto de vista dos próprios autores e não a posição oficial da Revista, do Conselho Editorial ou da Unespar/Campo Mourão

### **Dados Internacionais de Catalogação para Publicação**

#### **Revista RPEM**

Revista Paranaense de Educação Matemática, Universidade Estadual do Paraná – Unespar, Campo Mourão, v.10, n.23, 2021. Karina Alessandra Pessoa da Silva e Ana Paula dos Santos Malheiros (orgs.), 414p.

Quadrimestral

ISSN: 2238-5800 Online

1. Educação Matemática. 2. Formação de professores de Matemática. 3. Ensino e aprendizagem em sala de aula.

**RPEM**, Campo Mourão, v.10, n.23, set./dez. 2021.

**Revista Paranaense de Educação Matemática**

**Editor**

Dr. Fábio Alexandre Borges

**Conselho Editorial**

Dr. Amauri Jersi Ceolim  
Dr. Everton José Goldoni Estevam  
Dr. Fábio Alexandre Borges  
Dr. João Henrique Lorin  
Dr. Luciano Ferreira  
Dra. Maria Ivete Basniak  
Dra. Mariana Moran  
Dra. Michele Regiane Dias Veronez  
Dr. Rosefran Adriano Gonçalves Cibotto  
Dra. Talita Secorun dos Santos  
Dra. Veridiana Rezende  
Dr. Wellington Hermann

**Conselho Consultivo**

Dr. Ademir Donizeti Caldeira – UFSCAR  
Dra. Ana Cristina Ferreira – UFOP  
Dra. Arlete de Jesus Brito – UNESP/RC  
Dr. Arthur Belford Powell – Rutgers University  
Dra. Clélia Maria Ignatius Nogueira – Cesumar  
Dra. Dione Lucchesi de Carvalho - Unicamp  
Dr. Dionísio Burak – UNICENTRO  
Dra. Helena Noronha Cury – UNIFRA  
Dra. Lourdes Maria Werle de Almeida – UEL  
Dr. Marcelo Almeida Bairral – UFRRJ  
Dra. Márcia Cristina da Costa Trindade Cyrino – UEL  
Dra. Maria do Carmo de Sousa – UFSCAR  
Dra. Maria Teresa Menezes Freitas – UFU  
Dra. Marilena Bittar – UFMS  
Dra. Neuza Bertoni Pinto – PUC/PR  
Dra. Nielce Meneguelo Lobo da Costa – UNIBAN  
Dra. Norma Suely Gomes Allevato – Unicsul  
Dra. Regina Maria Pavanello – UEM  
Dra. Rosana Giarretta Sguerra Miskulin – UNESP/RC  
Dra. Rute Elizabete de Souza Borba – UFPE  
Dr. Saddo Ag Almouloud – PUC/SP

**Organizadoras**

Karina Alessandra Pessoa da Silva  
Ana Paula dos Santos Malheiros

**Capa**

Adriana Helena Borssoi

**ISSN 2238-5800 Online**

## SUMÁRIO

### APRESENTAÇÃO

*Karina Alessandra Pessoa da Silva e Ana Paula dos Santos Malheiro*..... 07

### ENTREVISTA

UM CAMINHO PARA A PRÁTICA DE SALA DE AULA E PARA A PESQUISA SOB O OLHAR DA PROFESSORA LOURDES MARIA WERLE DE ALMEIDA ..... 13  
*Karina Alessandra Pessoa da Silva e Ana Paula dos Santos Malheiros*

### ARTIGOS CIENTÍFICOS

A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UM OLHAR PARA OS TEOREMAS EM AÇÃO MOBILIZADOS EM SITUAÇÕES ENVOLVENDO O CONCEITO DE CLASSIFICAÇÃO ..... 30  
*Ana Caroline Zampirolli e Lilian Akemi Kato*

MODELAGEM E EDUCAÇÃO INFANTIL: PERCEPÇÕES E AÇÕES DOS PROFESSORES..... 54  
*Rafaela Gonçalves Ferreira e Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa*

UMA INVESTIGAÇÃO ACERCA DA TOMADA DE CONSCIÊNCIA DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL NO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA..... 72  
*Maykon Jhonatan Schrenk e Rodolfo Eduardo Vertuan*

MODELAGEM MATEMÁTICA E PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ..... 98  
*Cristiana Fadin e Emerson Tortola*

ETNOMODELAGEM: FORMALIZANDO O CONCEITO DE FUNÇÃO POR MEIO DA ELABORAÇÃO DE (ETNO)MODELOS PARA PRODUÇÃO ARTESANAL DE CHOCOLATE ..... 124  
*Jonas dos Santos e Zulma Elizabete de Freitas Madruga*

A MODELAGEM MATEMÁTICA COMO UMA AÇÃO PEDAGÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDOS DE ANÁLISE COMBINATÓRIA: EXTRAPOLANDO OS ESPAÇOS DA SALA DE AULA ..... 145  
*Ticiano Azevedo Bastos e Milton Rosa*

A PRODUÇÃO DO RELATÓRIO DE UM PROJETO DE MODELAGEM..... 171  
*Ilaine da Silva Campos*

A APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO QUADRÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM A MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	192
<i>Fernando Guimarães da Silva, Rogério de Aguiar e Ivanete Zuchi Siple</i>	
MODELAGEM COM JOVENS E ADULTOS DO CAMPO: EM BUSCA DE UMA EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA E LIBERTADORA.....	213
<i>Mariele de Freitas Osti e Ana Paula dos Santos Malheiros</i>	
EM DIREÇÃO À MATEMATIZAÇÃO EM ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA: INTERVENÇÕES MEDIADAS PELA AVALIAÇÃO EM FASES .....	237
<i>Karina Alessandra Pessoa da Silva, Adriana Helena Borssoi e Jader Otavio Dalto</i>	
MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA INTERPRETAÇÃO A PARTIR DE LENTES SEMIÓTICAS .....	263
<i>Liane Maria da Silva e Michele Regiane Dias Veronez</i>	
USOS ESPECÍFICOS DE RECURSOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS FASES DE UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA .....	283
<i>Henrique Cristiano Thomas de Souza</i>	
AVALIAÇÃO EM MODELAGEM MATEMÁTICA: FOCOS E MODOS DE FAZER .....	305
<i>Gustavo Granado Magalhães e Lourdes Maria Werle de Almeida</i>	
A PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL DA MODELAGEM MATEMÁTICA DURANTE A CONDUÇÃO DE TRILHAS DA MATEMÁTICA.....	328
<i>Jéssica Rodrigues e Daniel Clark Orey</i>	
<b>RELATOS DE EXPERIÊNCIA</b>	
AULAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA EM TEMPO DE PANDEMIA: UM RELATO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA.....	352
<i>Rosângela Ramon e Tiago Emanuel Klüber</i>	
INTERVENÇÕES DE PROFESSORES EM AMBIENTES DE MODELAGEM MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA .....	372
<i>Thalis Peixoto, Érica Alice Copetti, Ágata Lamb e Débora da Silva Soares</i>	
MODELAGEM MATEMÁTICA A PARTIR DO FUTSAL: UMA INVESTIGAÇÃO COM MESTRANDOS SOB UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR.....	395
<i>Alex Almeida de Souza, Taíze Cardoso de Sousa, Camilla do Valle Soares Cedraz e José Lucas Matias de Eça</i>	

## APRESENTAÇÃO

*“A modelagem matemática deveria  
ser amplamente introduzida nos  
currículos”*

Ubiratan D’Ambrosio<sup>1</sup>

Estar editoras convidadas do número temático *Modelagem Matemática no contexto da sala de aula* da Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM) enquanto coordenadora e vice-coordenadora do Grupo de Trabalho (GT 10) – Modelagem Matemática é uma honra e um desafio para nós.

Uma honra, pois consideramos que a RPEM cumpre a excelência com relação ao comprometimento, à seriedade e à qualidade de suas publicações. É também um desafio, ao considerarmos o cenário que vivenciamos neste ano de 2021, tanto no enfrentamento de uma pandemia quanto no desmerecimento da pesquisa nas diversas áreas, particularmente a Educação.

Porém, ficamos muito satisfeitas com os trabalhos responsáveis que nossos pesquisadores da Educação Matemática, em especial, da Modelagem Matemática, vêm desenvolvendo. E foi considerando essa responsabilidade que entendemos que os resultados de pesquisas e práticas didáticas, que tiveram como contexto a sala de aula de Matemática em diferentes níveis de ensino e/ou modalidades educacionais presentes nos artigos deste número temático, constituem um convite para enfrentarmos obstáculos e implementarmos com naturalidade essa tendência da Educação Matemática. Assim, compreendemos que fazemos coro com o nosso grande mestre, Ubiratan D’Ambrosio, que entendia que a Modelagem Matemática deveria estar presente nas salas de aula de Matemática, conforme excerto de um de seus textos, na epígrafe desta apresentação. Para nós, este número temático, que trata da prática da modelagem em sala de aula, é também nossa homenagem a ele, que tanto inspira os professores e pesquisadores em Educação Matemática, em particular, na Modelagem Matemática.

Neste número temático, foram submetidos um total de 40 artigos que, após um cuidadoso

---

<sup>1</sup> D’AMBROIO, Ubiratan. Na Sala de Aula: A História, a Etnomatemática e a Modelagem. *RHMP*, Natal (RN), v. 7, n. 1, Abr. 2021.

processo de avaliação por pares, 17 foram aceitos para publicação, além da concessão de uma entrevista da professora Dra. Lourdes Maria Werle de Almeida. Os artigos são oriundos de seis estados distintos: Minas Gerais, Bahia, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Isso denota o interesse por pesquisas e práticas que consideram a Modelagem Matemática nas salas de aula de nosso país. Os 14 primeiros textos são Artigos Científicos e os demais – 3 textos – são Relatos de Experiência. Considerando o contexto da sala de aula, organizamos os artigos ordenados da Educação Infantil ao Ensino Superior. Temos também textos que articulam pesquisas teóricas.

No primeiro artigo, *A modelagem matemática na educação infantil: um olhar para os teoremas em ação mobilizados em situações envolvendo o conceito de classificação*, as autoras Ana Caroline Zampirolli e Lilian Akemi Kato, subsidiadas em documentos oficiais e na Teoria dos Campos Conceituais, identificam teoremas em ação mobilizados por crianças da Educação Infantil quando desenvolveram uma atividade de Modelagem sobre o tema alimentação saudável. As autoras evidenciam compreensões relativas ao conceito de classificação por meio de gestos, falas e desenhos de crianças a partir dos 4 anos de idade.

Ainda, sob o contexto da Educação Infantil, no artigo *Modelagem e educação infantil: percepções e ações dos professores*, as autoras Rafaela Gonçalves Ferreira e Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa trazem para o debate resultados evidenciados em uma oficina formativa com cinco professores no que compete ao aprender sobre Modelagem Matemática. Os professores atuantes na Educação Infantil se familiarizaram com Modelagem Matemática na referida oficina e manifestaram percepções e ações ao aprender sobre Modelagem Matemática.

A tomada de consciência sobre ideias e encaminhamentos de estudantes de quintos e sextos anos do Ensino Fundamental para resolver uma atividade de modelagem é abordada no artigo intitulado *Uma investigação acerca da tomada de consciência de estudantes do ensino fundamental no desenvolvimento de atividades de modelagem matemática*. Neste artigo, os autores Maykon Jhonatan Schrenk e Rodolfo Eduardo Vertuan se ancoram em uma perspectiva metacognitiva e se embasam em registros escritos, áudios e vídeos das conversas dos estudantes enquanto desenvolviam a atividade.

No artigo *Modelagem matemática e pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental*, os autores Cristiana Fadin e Emerson Tortola destacam o potencial que atividades de Modelagem Matemática, na perspectiva das MEAs (Model-Eliciting Activities), se apresentam para desenvolver o pensamento algébrico. Os autores analisam gravações em áudio, vídeo, imagens e produções escritas dos alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental ao desenvolverem uma atividade de modelagem.

Para discutir a categoria emergente formalizando conceitos e elaborando etnomodelos por alunos de um 9º ano do Ensino Fundamental, os autores Jonas dos Santos e Zulma Elizabete de Freitas Madruga se fundamentam na Etnomodelagem. O artigo intitulado *Etnomodelagem: formalizando o conceito de função por meio da elaboração de (etno)modelos para produção artesanal de chocolate* apresenta resultados relativos aos conhecimentos êmicos provenientes da visita à uma fábrica de chocolate, que auxiliou os estudantes a formalizarem o conceito de função.

Sob a perspectiva sociocrítica da Modelagem Matemática relacionada com o desenvolvimento de conceitos de Análise Combinatória, os autores Ticiano Azevedo Bastos e Milton Rosa desenvolveram atividades de modelagem com alunos de um 2º ano do Ensino Médio que visitaram uma academia para observar processos de prescrição das fichas de treinos. No artigo *A modelagem matemática como uma ação pedagógica para o desenvolvimento de conteúdos de análise combinatória: extrapolando os espaços da sala de aula*, os autores evidenciaram que os alunos, em grupos, com base nas fichas, elaboraram modelos matemáticos com o suporte do conhecimento de análise combinatória.

A pesquisa descrita no sétimo artigo, intitulado *A produção do relatório de um projeto de modelagem* de autoria de Ilaine da Silva Campos, fundamenta-se na Teoria Histórico-Cultural da Atividade para analisar o relatório de um projeto de Modelagem com base em um roteiro produzido por estudantes de uma turma de 3º ano de um Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio. A autora evidencia que a natureza do relatório pode auxiliar na compreensão do poder exercido pelas avaliações em Matemática.

Considerando que uma atividade de modelagem pode ser encaminhada por meio de fases,

no artigo *A aprendizagem de função quadrática: uma experiência com a modelagem matemática na educação de jovens e adultos*, os autores Fernando Guimarães da Silva, Rogério de Aguiar e Ivanete Zuchi Siple relatam o desenvolvimento de uma atividade por uma turma do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Fundamentados na Aprendizagem Significativa, os autores solicitam aos alunos a produção de mapas conceituais relativos ao modelo matemático que descreve o lançamento horizontal de determinado objeto de uma aeronave em pleno voo.

A EJA também é o contexto do nono artigo – *Modelagem com jovens e adultos do campo: em busca de uma educação problematizadora e libertadora*. Considerando estudantes do campo, as autoras Mariele de Freitas Osti e Ana Paula dos Santos Malheiros anunciam a Modelagem como uma possibilidade de educação problematizadora e libertadora. Além disso, abordam a necessidade de retorno das políticas públicas destinadas à educação escolar dos jovens e adultos que vivem no e do campo.

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral de uma variável real é o contexto do décimo artigo: *Em direção à matematização em atividades de modelagem matemática: intervenções mediadas pela avaliação em fases*. Nele, os autores Karina Alessandra Pessoa da Silva, Adriana Helena Borssoi e Jader Otavio Dalto trazem para o debate a matematização subsidiada na avaliação em fases em Modelagem Matemática de uma atividade desenvolvida no contexto remoto com alunos de cursos de Engenharias. Os autores relatam que o acompanhamento possibilitado pela avaliação em fases permitiu diagnosticar que a matematização, em alguns momentos, foi orientada pelos professores e outras vezes foi requerida de forma imperativa pelos professores.

De posse de um arcabouço teórico relativo aos triângulos epistemológicos, as autoras Liane Maria da Silva e Michele Regiane Dias Veronez trazem no artigo *Modelagem matemática: uma interpretação a partir de lentes semióticas* uma atividade do 3º momento de familiarização com Modelagem desenvolvida por um grupo de alunas do 4º ano de um curso de Licenciatura em Matemática. O contexto do desenvolvimento da atividade é uma disciplina de Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática. A partir dos triângulos epistemológicos construídos pelas autoras, evidenciaram-se elementos característicos de uma atividade de

modelagem, bem como o caráter dinâmico inerente à Modelagem Matemática.

A disciplina de Modelagem Matemática no Ensino de um curso de Licenciatura em Matemática também foi o contexto da investigação relatada no artigo *Usos específicos de recursos das tecnologias digitais nas fases de uma atividade de modelagem matemática*, de autoria de Henrique Cristiano Thomas de Souza. A partir uma sequência de atividades de modelagem desenvolvida pelos alunos, o autor investigou funções de uso dos recursos das tecnologias digitais elencadas na literatura e inferiu que nem todos os usos específicos foram contemplados em uma fase qualquer das que constituem o desenvolvimento de uma atividade de modelagem.

No décimo terceiro artigo, *Avaliação em modelagem matemática: focos e modos de fazer*, os autores Gustavo Granado Magalhães e Lourdes Maria Werle de Almeida realizam uma revisão sistemática que versa sobre avaliação em modelagem tanto em publicações nacionais quanto internacionais no período de 2010 a 2020. Com isso, os autores destacam os principais focos e encaminhamentos relativos à avaliação em modelagem.

Sob a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática relacionada como uma proposta metodológica focalizada na Etnomodelagem, no artigo *A perspectiva sociocultural da modelagem matemática durante a condução de trilhas da matemática*, os autores Jéssica Rodrigues e Daniel Clark Orey fazem uma triangulação dos dados oriundos de pesquisa qualitativa exploratória com ex-alunos e pesquisadores que desenvolveram e desenvolvem práticas relacionadas com as Trilhas de Matemática. Os autores sinalizam que a Modelagem Matemática vinculada às Trilhas de Matemática tem possibilidades para auxiliar os alunos a perceberem a Matemática como um empreendimento humanista, além de sua relevância na economia, na política, na sociedade e na cultura.

Rosângela Ramon e Tiago Emanuel Klüber apresentam o relato de experiência intitulado *Aulas de modelagem matemática em tempo de pandemia: um relato da experiência vivida*. No texto, os autores descrevem um modo de trabalho, a partir de tarefas de Modelagem transpostas para o ensino remoto em uma disciplina de Resolução de Problemas e Modelagem Matemática com estudantes do terceiro ano do curso de Licenciatura em Matemática.

Com o intuito de identificar intervenções de professores em ambientes de Modelagem Matemática, as autoras Thalys Peixoto, Érica Alice Copetti, Ágata Lamb e Débora da Silva Soares abordam três pesquisas presentes na literatura e evidenciam quatro tipos de intervenções. As descrições dos tipos de intervenções constam no artigo intitulado *Intervenções de professores em ambientes de modelagem matemática: um relato de experiência*.

No último artigo do número temático, *Modelagem matemática a partir do futsal: uma investigação com mestrandos sob uma perspectiva interdisciplinar*, os autores Alex Almeida de Souza, Taíze Cardoso de Sousa, Camilla do Valle Soares Cedraz e José Lucas Matias de Eça relatam uma experiência com atividade de modelagem desenvolvida em um curso de pós-graduação que envolveu uma prática esportiva e da qual culminou um modelo matemático.

O que podemos ponderar das publicações presentes nesse número temático é que a Modelagem Matemática pode se fazer presente em quaisquer níveis de escolaridade e esperamos que as práticas e pesquisas relatadas possam contribuir para continuarmos nos fortalecendo enquanto professores e pesquisadores.

Finalizamos agradecendo e parabenizando os autores que, assim como nós, acreditam e defendem que a Modelagem Matemática pode ser fazer presente na sala de aula. Convidamos a todos, todas e todes à leitura dos artigos.

Karina Alessandra Pessoa da Silva

Ana Paula dos Santos Malheiros

(Coordenadora e Vice-coordenadora do GT 10 – 2018 a 2021)