

Editorial

Elizabeth Gomes Souza

elizabethgs@ufpa.br

orcid.org/0000-0001-7119-0348

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

Adriana Helena Borssoi

adrianaborssoi@utfpr.edu.br

orcid.org/0000-0002-1725-6307

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Londrina, Paraná, Brasil.

Nós, coordenadoras do Grupo de Trabalho de Modelagem Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (GT-10, 2022-2024), tivemos o privilégio de organizar esta edição da Ensino e Tecnologia em Revista - ETR, que se intitula Pesquisas em Modelagem Matemática na Educação Matemática: implicações para a sala de aula.

Ao propor esta temática, almejamos socializar para a comunidade científica de diversas áreas do conhecimento, a Modelagem Matemática em ação nos ambientes formativos, bem como reflexões sobre as potencialidades e desafios de sua inserção em salas de aulas brasileiras.

Agradecemos à revista ETR, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, importante veículo de divulgação científica, pelo espaço e pela estrutura que permitiu conduzir de forma exitosa o processo de submissão e avaliação por pares. Agradecemos aos 45 pareceristas desta edição, em particular aos colegas do GT-10, que efetivamente contribuíram para a qualidade dos artigos que temos a satisfação de publicar.

No período de submissão, de março a abril de 2024, foram submetidos 35 artigos de autoria ou coautoria de pesquisadores de todas as regiões do Brasil, de dez estados diferentes (Acre, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo). Desse total, 20 artigos tiveram aceite para publicação, após revisão dupla-triga e cega, e são vinculados ao desenvolvimento de pesquisas em instituições de Ensino Superior e Programas de Pós-Graduação reconhecidos (IFPR, UEL, UEM, UENP, UEFS, UFABC, UFAC, UFBA, UFMG, UFMS, UFN, UFPR, UFOP, UFSC, UNESP, UNESPAR, UNIOESTE, UTFPR), assim como podemos destacar a participação de autores ou coautores que atuam na Educação Básica.

Dentre as publicações encontradas nesta edição, podemos considerar três categorias de artigos com implicações para a sala de aula: nove artigos investigaram estudantes em salas de aula, sete artigos investigaram a Formação de Professores em Modelagem Matemática e quatro artigos trazem interlocuções entre a Modelagem Matemática e outras áreas de pesquisa e estudos.

Algumas pesquisas apresentam implicações da Modelagem Matemática para a sala de aula, mostrando o desenvolvimento dela com os estudantes do Ensino Superior e da Educação Básica. O artigo de Alessandro Ribeiro da Silva e Claudia Carreira da Rosa, de título "O uso da Experimentação com Tecnologias nas diferentes fases da Modelagem como uma forma para a aprendizagem em Matemática", discorre sobre as potencialidades que a Experimentação gera ao uso das Tecnologias Digitais na construção de conhecimentos matemáticos que se constitui de acordo com as etapas de Modelagem Matemática. O estudo foi realizado em uma escola da rede pública de ensino do Estado do Mato Grosso do Sul com estudantes do 3º ano do Ensino Médio da Educação Básica. Como resultado, os autores destacam que os estudantes avaliaram positivamente as atividades realizadas com o uso das Tecnologias, mas também, destacaram desafios que os docentes vivenciam ao inserir atividades de Modelagem dessa natureza.

Lahis Braga Souza e Ana Paula dos Santos Malheiros, apresentam a perspectiva dos estudantes sobre a realização de uma atividade de Modelagem sobre o tema Esportes, em seu artigo intitulado "Perspectivas de estudantes de 6º ano do Ensino Fundamental sobre o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática". As autoras realizaram inicialmente um curso de formação continuada para professores e posteriormente acompanharam o desenvolvimento de atividades de Modelagem, em duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental no Estado de São Paulo. Como resultado, as autoras discorrem sobre as percepções discentes sobre a realização das atividades, sinalizando que identificá-las pode contribuir para a superação e para o rompimento de barreiras relativas à resistência dos estudantes ao desenvolvimento da Modelagem Matemática em sala de aula.

As autoras Priscila de Castro Barros Greca e Karina Alessandra Pessoa da Silva abordam em seu artigo "Intervenções docentes em uma atividade de Modelagem Matemática: implicações para a aprendizagem semiótica" como as intervenções de docentes realizadas por meio de feedbacks de professores ao desenvolverem atividades de Modelagem foram promotoras de aprendizagens pelos alunos do 6º ano no Ensino Fundamental de um escola em tempo integral do Estado do Paraná, a partir de uma perspectiva de aprendizagem semiótica. Como resultado, as autoras destacam que os

feedbacks docentes geraram novas oportunidades de aprendizagem no decorrer do desenvolvimento das atividades de Modelagem Matemática.

Paulo Henrique Hideki Araki e Lilian Akemi Kato, no artigo intitulado “A experimentação didática em atividades de Modelagem Matemática: implicações na mobilização de objetos de conhecimento”, os autores discorrem sobre quais as implicações sobre a mobilização de objetos do conhecimento das Ciências da Natureza e da Matemática, em Modelagem Matemática com experimentação didática. A partir de atividades de Modelagem Matemática realizada em uma escola do Norte do Estado do Paraná, no 7º e no 9º ano do Ensino Fundamental, os autores apontam que a pesquisa evidenciou que a experimentação didática em Modelagem configura o direcionamento quanto aos objetos matemáticos que serão mobilizados, bem como as demais ações do desenvolvimento das atividades pelos estudantes.

O artigo intitulado “Suporte em atividades de Modelagem Matemática: olhar sobre um plano de resolução”, das autoras Lourdes Maria Werle de Almeida, Rosângela Maria Kowalek e do autor Flávio Lima de Souza, discute as implicações do oferecimento de suporte aos estudantes para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática pelos mesmos. A pesquisa foi realizada em um curso Técnico de Alimentos vinculado ao Ensino Médio, no Estado do Paraná, e seus resultados indicam que oferecer um plano de resolução aos estudantes implica em performances pelos estudantes que proporcionam meios de lidar com um problema aberto, promovem análise de respostas parciais durante a resolução, dão suporte à formalização da linguagem matemática, entre outras performances.

Outros autores elegeram as salas de aulas dos anos iniciais e da Educação Infantil como fonte de práticas e reflexões sobre o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática. Flávia Pollyany Teodoro, Eduardo Mateus Guimarães Rossi e Ana Caroline Zampirolli, em seu artigo intitulado “Percepções matemáticas mobilizadas em uma atividade de Modelagem Matemática na Educação Infantil”, investigaram as possibilidades geradas pela Modelagem Matemática para mobilização de percepções matemáticas de crianças vinculadas à Educação Infantil. A pesquisa foi realizada na rede pública do Estado Paraná e envolveu crianças entre 3 a 5 anos de idade. Os resultados da pesquisa indicam que a Modelagem gerou o surgimento de diferentes tipos de percepções matemáticas, mobilizadas a partir de suas vivências particulares.

Com o artigo de título “Competências em Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, as autoras Lilian Gislaíne Pereira da Silva e Michele Regiane Dias Veronez buscaram identificar o que se revelou a partir das competências em Modelagem manifestadas por estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental no desenvolvimento de duas atividades de Modelagem Matemática realizada em uma escola privada do Estado do Paraná. Os resultados apontam que a Modelagem Matemática fomentou a manifestação de uma variedade de competências imbricadas pelas formas de fazer e pensar peculiar das crianças.

No artigo intitulado “Considerações sobre a problematização na Modelagem Matemática nos Anos Iniciais”, a autora Karen Ramos apresenta o desenvolvimento de um Projeto de Modelagem sobre o tema “Poluição do Ar” causada pelos motores à combustão dos carros. Esta atividade foi realizada com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola do Estado de São Paulo e teve como propósito identificar em quais situações vivenciadas no interior do projeto de Modelagem, os estudantes demonstraram dificuldades de problematização. A autora destaca que os estudantes tiveram dificuldades em questionar, em relacionar as informações investigadas e destaca a importância e a necessidade de problematizar nas aulas de matemática, bem como ter espaço para levantar possibilidades e explorar a curiosidade dos estudantes.

Já Rafaela Guerreiro e Ana Paula dos Santos Malheiros, no artigo de título “Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar para a CNMEM” investigaram como as atividades de Modelagem Matemática são desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como fonte de análise, os relatos de experiência publicados na Conferência Nacional de Modelagem Matemática na Educação Matemática, no período de 1999 a 2023, evento bianual organizado por membros do GT-10. Como resultado, as autoras destacam que inserção da Modelagem Matemática nesse nível de ensino gera oportunidades para as crianças organizarem o pensamento matemático de forma diversa, e indicam a necessidade de que este nível de ensino não seja negligenciado em abordagens de Modelagem, pelo momento de estabelecimento de conceitos básicos de Matemática.

Esta edição especial conta também, com artigos que discutem as implicações da Modelagem Matemática para a sala de aula, tendo como foco reflexões sobre a Formação de Professores. No artigo “O sequenciamento e o ritmo em um ambiente de Modelagem Matemática”, Ana Virginia de Almeida Luna e Jonei Cerqueira Barbosa investigam um grupo de professoras da Educação Básica no

estado da Bahia, as quais desenvolveram uma experiência com o ambiente de Modelagem Matemática em suas salas de aula. Os autores evidenciam diferentes sequenciamentos e ritmos nas práticas pedagógicas analisadas e reconhecem que os resultados podem fornecer aos pesquisadores no âmbito da formação de professores e da Modelagem, uma aproximação com diferentes formas de desenvolvimento de um ambiente de Modelagem, o que pode contribuir para mudanças nas práticas pedagógica e para futuros estudos.

Bárbara Nivalda Palharini Alvim Sousa e Kelly Cristina Correia Pfahl, no artigo “Procedimentos de professores em atividades de Modelagem e o planejamento para a prática docente: uma pesquisa nos anos iniciais do Ensino Fundamental” trazem resultados de uma investigação desenvolvida no âmbito de um curso de formação em Modelagem Matemática, no Estado do Paraná. Segundo as autoras, os procedimentos dos professores podem ser sistematizados em dois eixos: procedimentos no aprender a fazer Modelagem Matemática e procedimentos para conduzir atividades de Modelagem Matemática, os quais emergem de dados do planejamento docente apreendido e executado pelos professores ao se preparar para ministrar aulas com atividades de Modelagem Matemática.

Cibelli Batista Belo e Tania Teresinha Bruns Zimer contribuem com a pesquisa sobre “Modelagem Matemática como prática pedagógica na Educação Infantil: escolha do tema”. O contexto investigado é um curso de Formação de Docentes em nível médio, em uma disciplina curricular de Prática de Formação, em uma escola paranaense. A análise textual discursiva permitiu evidenciar que diferentes estratégias para a escolha do tema em turmas de Educação Infantil surgiram quando os estudantes, futuros professores, planejavam suas práticas e que os caminhos escolhidos pelos professores para a escolha do tema, nessa etapa de ensino, variam em relação à faixa etária e ao desenvolvimento em que se encontra a turma.

Com título “Conhecimento Especializado de Professores em Formação Continuada no Contexto da Modelagem Matemática”, Eleni Bisognin e Vanilde Bisognin buscaram investigar a mobilização de tal conhecimento por um grupo de professores, alunos de um curso de mestrado em Ensino de Matemática, ao desenvolverem atividades de Modelagem em um curso de curta duração. Os resultados foram discutidos a partir de duas categorias de análise: Conhecimento Especializado do Conteúdo e Competências, as quais permitiram inferir que os participantes da pesquisa construíram um conhecimento especializado no contexto da Modelagem Matemática e como isso se deu.

No artigo “Ações docentes na implementação de práticas com Modelagem Matemática”, Karina Alessandra Pessoa da Silva, Jeniffer Paula da Cruz e Leticia Barcaro Celeste Omodei trazem resultados de uma pesquisa em que o objetivo foi evidenciar as ações docentes que são incorporadas por professores que aceitaram o convite para implementar uma primeira prática com modelagem em sala de aula. Foram analisados relatos e outros registros de professores que participaram de um design de curso de extensão para a formação de professores em Modelagem Matemática, que envolveu duas instituições de ensino paranaense. As ações docentes evidenciadas com as análises sinalizaram que o curso de extensão teve uma configuração empírica de como as atividades de Modelagem podem ser implementadas na sala de aula.

Vivili Maria Silva Gomes, Regina Helena de Oliveira Lino Franchi, Virgínia Cardia Cardoso e Bruno Henrique Batista Pinto discutem sobre “O que pensam professores em formação continuada acerca de possibilidades da Modelagem Matemática para a sala de aula?”. O curso de formação continuada para professores que ensinam matemática na Educação Básica foi oferecido em uma universidade federal paulista com o objetivo de oportunizar vivenciar práticas e elaborar Projetos de Modelagem. A questão presente no título foi respondida a partir da análise das respostas dos participantes a um questionário e indicam, para os autores, que os professores percebem a Modelagem Matemática como possibilidade para ensinar Matemática de forma contextualizada e interdisciplinar, para que o aluno seja protagonista do seu aprendizado. Também apontam dificuldades para implementar a Modelagem como falta de preparo do professor, dificuldade para cumprir o currículo e para compatibilizar com as rotinas da escola.

Wellington Piveta Oliveira é autor do artigo “Elementos sobre a prática de Modelagem Matemática: uma experiência na curricularização da extensão”. A pesquisa, no contexto da formação de professores, foi realizada em uma universidade pública do estado do Paraná e traz como questão: Que elementos sobre a prática de Modelagem Matemática emergem de sínteses reflexivas produzidas por futuros professores de Matemática, após uma experiência na curricularização da extensão? Convergente à uma perspectiva formativa em Modelagem Matemática, como resultados, a pesquisa sugere que os elementos emergentes sobre a prática são formativos por apresentar características que trazem implicações à formação, já que eles foram manifestos por licenciandos e,

substantivamente, à sala de aula da Educação Básica onde ocorreu a experiência de curricularização da extensão.

A edição especial conta também com artigos cuja implicações para a sala de aula tiveram como foco as interlocuções entre a Modelagem Matemática e outras áreas de pesquisa e estudos. A autora Jéssica Rodrigues e os autores Daniel Clark Orey e Milton Rosa, no artigo intitulado “Trilhando novos caminhos por meio da Etnomodelagem: valorizando saberes e fazeres matemáticos nas Trilhas Etnomatemáticas”, discorrem sobre a Modelagem Matemática como um ambiente de aprendizagem, por meio do uso de Trilhas Etnomatemáticas, visando promover o respeito e a valorização de práticas matemáticas locais e aprendizagem matemáticas em contextos extracurriculares. Os resultados da pesquisa apontam as potencialidades pedagógicas da Modelagem Matemática e como ela permite aos estudantes reconhecerem a Matemática como um campo do conhecimento humanista.

O artigo de Kátia da Costa Leite, Carolina Machado Magnus e Everaldo Silveira, de título “Alguns modos de ver e conceber a Modelagem na/da Educação do Campo: implicações para a sala de aulas”, aborda a proposta e concepção de docentes e pesquisadores sobre a Modelagem na Educação do Campo, bem como sobre articulações entre esses dois campos de pesquisa. Os autores realizaram uma pesquisa bibliográfica em teses, dissertações, artigos de periódicos e anais de eventos no recorte temporal de 2008 a 2023. Eles destacam que, na visão dos docentes, a Modelagem no contexto da Educação do Campo pode se configurar como um caminho para uma a leitura do mundo com a matemática e como uma forma de promover a emancipação dos educandos.

A autora Simone Ribeiro da Silva e o autor Rodolfo Eduardo Vertuan, em seu artigo de título “Aspectos da articulação entre Alfabetização Científica e Modelagem Matemática na Educação Básica”, apresentam um mapeamento de artigos e de dissertações para traçarem reflexões sobre a Alfabetização Científica de estudantes na Educação Básica, por meio da Modelagem Matemática, esta por uma vez, em uma perspectiva da Educação Matemática. Como resultado, os autores apresentam três diferentes eixos pelos quais a Modelagem tem sido abordada em relação ao desenvolvimento da Alfabetização Científica e destacam que a Modelagem pode ser explorada para esta finalidade em qualquer disciplina e em qualquer temática.

Bianca Nóra da Silveira e Neila Tonin Agranionih, em seu artigo de título “Contribuições para um instrumento avaliativo para práticas de Modelagem Matemática a partir de uma experiência na sala de aula”, discutem um estudo exploratório e descritivo, buscando investigar um instrumento avaliativo para as práticas com Modelagem Matemática. A partir de uma experiência realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, na cidade de Curitiba, Estado do Paraná, os autores destacaram que o instrumento foi norteador para a observação, mediação e avaliação da prática de Modelagem, enfatizando a importância de refinamentos do instrumento quando na formação de grupos com um grande quantitativo de estudantes.

Os artigos apresentados nesta edição especial sinalizam que a Modelagem Matemática, mesmo após mais de 30 anos de sua introdução nas salas de aula, continua a ser relevante, essencial, impactante e desafiadora. Também, sinalizam que a comunidade de pesquisadores da área se mantém incansável e contínua na promoção de uma educação matemática viva, importante e útil para a formação matemática de cidadãos e cidadãs da sociedade brasileira e fora dela.

Reiteramos nossos agradecimentos pelas submissões realizadas, pelos pareceres, pelo aceite da editora-chefe da ETR. Agradecemos também a todos os leitores e leitoras desta edição, e esperamos que se sintam convidados e motivados a inserir a Modelagem Matemática em suas salas de aula.

Que tenham uma excelente leitura!

As coordenadoras do Grupo de Trabalho de Modelagem Matemática- O GT-10:

Elizabeth Gomes Souza - Universidade Federal do Pará e **Adriana Helena Borssoi** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Recebido: 14 ago. 2024.

Aprovado: 15 ago. 2024.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v8n2.18983>.

Como citar:

SOUZA, E. G.; BORSSOI, A. H. Editorial. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 8, n. 2, p. 1-5, ago. 2024. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/18983>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Adriana Helena Borssoi

Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Departamento de Matemática. Av. João Miguel Caram, 3131. Londrina, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

