

Editorial

Saddo Ag Almouloud¹

Universidade Federal do Pará

<https://orcid.org/0000-0002-8391-7054>

Ana Lucia Manrique²

Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

<https://orcid.org/0000-0002-7642-0381>

A Revista Educação Matemática Pesquisa publica mais um número! Neste ano, estamos com a edição dos números do volume 23, compartilhando com nossos leitores resultados advindos de investigações científicas realizadas no campo da educação matemática. Os artigos publicados neste primeiro número do volume 23 divulgam resultados de investigações científicas de pesquisadores de diversas regiões do Brasil e de outros países, cobrindo uma diversidade de grupos de pesquisa e instituições nacionais e internacionais.

Entendemos que o debate científico que será propiciado pelo compartilhamento destes artigos contribuirá para a construção de novos conhecimentos para a área da educação matemática. Além disso, os textos publicados neste número apresentam uma pluralidade de referenciais teóricos e metodológicos que também fortalecem a pesquisa científica em nossa área.

O Volume 23.1 apresenta 28 artigos que versam sobre estado de conhecimento e mapeamentos, resolução de problemas, etnomatemática, modelagem matemática, avaliação, história da educação matemática, formação de professores e materiais didáticos, considerando diferentes níveis de ensino.

A seguir, fazemos uma breve apresentação dos textos que fazem parte desse número da revista.

¹, saddoag@gmail.com

² manrique@pucsp.br

O primeiro artigo, intitulado *Percepções de um grupo de professores de matemática da educação básica em relação à estratégia de ensino aplicação de modelos*, é de autoria de Emerson Silva de Sousa e Isabel Cristina Machado de Lara. O artigo tem o objetivo de apresentar percepções de um grupo de professores de matemática da educação básica em relação à estratégia de ensino denominada aplicação de modelos, além de destacar sua relação com a modelagem matemática no contexto educacional. Os autores constataram que existe uma relação entre a aplicação de modelos e a modelagem matemática, e essa relação pode favorecer a prática da modelagem em sala de aula.

O artigo *O ensino de probabilidade na licenciatura em matemática: considerações para um modelo epistemológico de referência* é de autoria de José Luiz Cavalcante, Anna Paula Avelar Brito Lima e Vladimir Lira Véras Xavier de Andrade. Os autores discutem uma proposta de modelo epistemológico de referência (MER) para o ensino de probabilidade na licenciatura em matemática. Durante a análise, construiu-se uma proposta que assume como pilares as questões epistemológicas, didáticas e psicológicas que envolvem o conceito de probabilidade na formação de professores.

O terceiro artigo, de Luciana Ferreira dos Santos e Rosinalda Aurora de Melo Teles, intitula-se *Conhecimento dos professores sobre geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado da arte*. O estudo considerou o período de 2000 e 2019, e foram selecionados 31 estudos em nível de mestrado e doutorado. Os autores apontam fragilidades no conhecimento conceitual e prático de professores em relação à geometria, e que os processos formativos podem possibilitar mudanças no conhecimento conceitual e na prática educativa a partir da reflexão dessa prática e da construção de aprendizagens.

Rafaela Silva Rabelo é a autora do artigo *Perspectivas transnacionais em história da educação matemática: entrelaçamentos com a new education fellowship*. A autora discute casos de educadores vinculados à *new education fellowship* que publicaram sobre o ensino de

matemática na primeira metade do século XX, e mobiliza o conceito de redes como forma de identificar as conexões. A discussão articula três eixos (sujeitos, espaços e artefatos) e evidencia novas questões de pesquisa que emergem ao considerarmos a circulação de ideias/sujeitos/objetos e os entrelaçamentos resultantes.

O quinto artigo, *Em busca de compreensões sobre os objetos de aprendizagem na educação matemática por meio de uma revisão sistemática de literatura*, é de autoria de Marcelo Souza Motta e Marco Aurélio Kalinke. O período considerado no estudo foi de 2013 a 2018 e utilizou como procedimento inventariante uma revisão sistemática de literatura. Os resultados indicam a possibilidade de os professores construírem seus próprios artefatos digitais, de forma a adequá-los a seus contextos pedagógicos específicos.

O artigo *Prática profissional de professores dos anos iniciais e o pensamento algébrico: contribuições a partir de uma formação continuada*, de Miriam Criez Nobrega Ferreira, Alessandro J. Ribeiro e João Pedro da Ponte, apresenta uma análise de aspectos do pensamento algébrico a partir de uma abordagem de ensino exploratório, tendo em conta a participação de professores dos anos iniciais em uma formação continuada. Os resultados mostram que ações de planejamento e condução de aulas dos professores consideraram as fases do ensino exploratório, bem como aspectos do pensamento algébrico.

O sétimo artigo, de autoria de Alice Bohrer e Douglas da Silva Tinti, intitula-se *Mapeamento de pesquisas sobre a função quadrática em contextos de ensino e/ou aprendizagem da matemática*. Os autores exploraram pesquisas disponibilizadas no Banco de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando o período de 2013 a 2019 e o descritor “Função Quadrática”. Como resultado, os autores indicam que há predominância da abordagem qualitativa, que a maioria das pesquisas foram realizadas no 1º ano do ensino médio, e que o *software* GeoGebra foi o recurso didático mais utilizado pelas pesquisas.

João Pedro Piccoli e Edvonete Souza de Alencar são os autores do artigo intitulado *Manual didático brasileiro do segundo ano do ensino fundamental: o conhecimento especializado do professor que ensina matemática*. A pesquisa buscou identificar como o manual didático aprimora o conhecimento especializado do professor que ensina a disciplina de matemática e quais as suas orientações metodológicas para o ensino. Como resultado, apontam que o conhecimento da estrutura da matemática e o conhecimento do ensino de matemática são os mais destacados.

O nono artigo, *Formação do engenheiro: o conceito vetor no programa curricular de um curso de engenharia civil*, é de autoria de Viviane Roncaglio, Isabel Koltermann Battisti e Cátia Maria Nehring. A análise foi embasada na teoria da atividade e o percurso metodológico utilizado é a análise textual discursiva. Como resultado, as autoras apontam que, no contexto matemático, vetor é tratado como um vetor livre, no contexto da física ou das disciplinas específicas, vetor é mobilizado por meio da grandeza vetorial força ou então em cálculos envolvendo equações vetoriais, e que podem ser divididos em dois tipos, vetor fixo e vetor deslizando.

O artigo *Modelagem matemática e programação de computadores: uma possibilidade para a construção de conhecimento na educação básica*, de autoria de Felipe José Rezende de Carvalho e Tiago Emanuel Klüber, apresenta resultados de uma pesquisa feita com um grupo de estudantes do ensino médio envolvidos em uma atividade de modelagem matemática que deveria ser explorada e resolvida em um ambiente de programação de computadores. Como resultado, os autores apontam que a tarefa de modelagem matemática norteou o desenvolvimento do pensamento computacional em um ambiente dialógico, no qual o aprender-com-outra foi valorizado a partir da sinergia entre modelagem matemática e programação de computadores.

O décimo primeiro artigo, de José Milton Lopes Pinheiro, César Osvaldo Vásquez Flores, Giovana Alves e Juscimar da Silva Araujo, intitula-se *O movimento e suas implicações na aprendizagem de matemática: um olhar fenomenológico*. Os autores buscam apresentar compreensões sobre como a percepção do movimento pode direcionar o pensar e contribuir com a aprendizagem de matemática. As análises permitiram o entendimento de que o movimento é correlato a um sujeito que se move e o aprender dá-se na unidade movimento-percepção-conhecimento.

Sarah S. dos Santos, Aleandra da S. Figueira-Sampaio e Eliane E. F. dos Santos são autoras do artigo *Estratégias didático-metodológicas com GeoGebra para o ensino e a aprendizagem de quadrantes no plano cartesiano*. A pesquisa foi desenvolvida com professores de matemática do ensino fundamental II (do 6º ao 9º ano) de escolas públicas e os resultados apontam que as estratégias utilizadas podem agregar inúmeras possibilidades ao repositório de práticas docentes de matemática.

O décimo terceiro artigo, *Dos lugares-mundo às matemáticas-mundo: o lugar-saber-matemática-mundo do seu João*, de Maria Carolina Machado Magnus e Silvio Domingos Mendes da Silva, tem o objetivo de traçar um paralelo entre os conceitos de etnomatemática e de lugar. Para o estudo foram consideradas as falas de um agricultor sobre suas práticas no campo e suas formas de lidar matematicamente com elas. Os autores concluem que ao se olhar para práticas de sujeitos do campo e entendê-las a partir de suas formas de lidar matematicamente com o mundo, evidencia-se a existência de diferentes racionalidades matemáticas, que estão intrinsecamente ligadas à cultura, história, raça, etnia, economia, diversidade e heterogeneidade de cada povo.

Cleide R. M. Arinos, José L. M. de Freitas e Mustapha Rachidi são os autores do artigo *Uma análise semiótica e cognitiva na aprendizagem de áreas de triângulos e quadriláteros*. O objetivo do texto é analisar mudanças de representação e de registro no cálculo de áreas de

triângulos e quadriláteros. Os autores constataram que o solucionar de atividades por meio de exploração heurística de figuras, da desconstrução dimensional e do olhar não icônico, transitando em diferentes representações, favoreceu soluções distintas, contribuindo para a superação de dificuldades e o desenvolvimento de autonomia em geometria, oportunizando um novo modo de aprender, de raciocinar e, principalmente, de olhar para uma figura geométrica.

O décimo quinto artigo, *Dissertações brasileiras relacionadas ao ensino de função afim sob a perspectiva das teorias da didática da matemática*, de Suzana Domingues da Silva e Clélia Maria Ignatius Nogueira, teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico para a identificação de estudos que utilizaram alguma teoria da didática da matemática como subsídios teóricos e/ou metodológicos para o ensino e a aprendizagem de função afim. As autoras concluíram que foi possível identificar a quantidade de trabalhos que tratavam das teorias da didática da matemática e como o ensino e aprendizagem da função afim foram abordados. Além disso, as análises indicaram que a teoria dos registros de representação semiótica foi a mais utilizada nas dissertações.

O papel da cooperação nos processos coletivos para resolução de problemas é o título do artigo de autoria de Núbia Lúcia Cardoso Guimarães, Jéssica Adriane de Mello, Luciana Sandrini Rocha, Márcia Rodrigues Notare e Marcus Vinícius de Azevedo Basso. Nesse artigo, os autores investigaram os mecanismos através dos quais a cooperação auxilia na resolução de problemas, bem como o modo pelo qual ela se efetiva. Como resultados, apontaram que o trabalho cooperativo dá importantes contribuições para a resolução de problemas, em especial os abertos, não só como produto do processo, mas também no desenvolvimento cognitivo e afetivo dos envolvidos.

O décimo sétimo artigo, *Letramento estatístico na educação básica: os desafios de ensinar o diagrama da caixa (box-plot) em contexto*, é de autoria de Carolina Ribeiro de Almeida, Helenita de Jesus de Sousa e Irene Mauricio Cazorla. Buscou-se analisar e refletir

sobre resultados da implementação de uma sequência de ensino de estatística envolvendo variáveis quantitativas e o papel dos registros de representação na transnumeração dos dados brutos no diagrama da caixa (*box-plot*). As autoras concluíram que a complexidade de trabalhar variáveis quantitativas, a construção do diagrama da caixa com dados reais em sala de aula e as estratégias adotadas contribuíram para a compreensão dos dados e conceitos estatísticos em contexto.

Paula Tamyris Moya e Silvia Pereira Gonzaga de Moraes são as autoras do artigo *Organização do ensino do conceito de número no primeiro ano de escolarização*. As autoras buscaram investigar o processo de apropriação do conceito de número por estudantes que frequentaram o primeiro ano do ensino fundamental. As autoras avaliaram que na aprendizagem do conceito de número os estudantes realizaram, inicialmente, ações pautadas na percepção sensorial da realidade e, depois da intervenção, as crianças começaram a compreender que a essência do conceito de número não existe sem as relações entre as grandezas, sejam elas discretas ou contínuas.

O décimo nono artigo, *Matemática na comunidade: um contexto educativo para a aprendizagem social e desenvolvimento do pensamento algébrico*, de Neura Maria De Rossi Giusti e Claudia Lisete Oliveira Groenwald, investigou a integração e a divulgação de conhecimentos matemáticos na comunidade, a partir de um contexto educativo para a socialização de conceitos da educação básica. As autoras evidenciam que os conhecimentos relacionados ao pensamento algébrico ofereceram dificuldades na interpretação e na compreensão da simbologia algébrica, visto que operar com letras e outros símbolos requer conhecimentos da linguagem algébrica para que se possa estabelecer generalizações, análises e resoluções.

O artigo *Argumentos apresentados por estudantes de cálculo em uma tarefa de natureza exploratória*, de André Luis Trevisan e Eliane Maria de Oliveira Araman, buscou

reconhecer conceitos matemáticos que foram utilizados por estudantes de Cálculo Diferencial e Integral na elaboração de argumentos, na resolução de uma tarefa de natureza exploratória envolvendo representações gráficas. Os autores concluem que estudantes mobilizaram alguns processos de raciocínio (identificar padrão, conjecturar, comparar e justificar) ao elaborarem a descrição do gráfico de funções, recorrendo a conceitos matemáticos como (de)crescimento de função, variação da taxa de crescimento, concavidade de um gráfico e assíntota horizontal.

O vigésimo primeiro artigo, *Benefícios e desafios do trabalho colaborativo no ensino de matemática no programa Residência Pedagógica*, é de autoria de Irene Castro Pereira, Paulo Vilhena da Silva e Cristiane Ruiz Gomes. Os autores investigaram contribuições e desafios do trabalho em colaboração no âmbito do programa Residência Pedagógica, na percepção de um preceptor e três residentes. E apontam que o Residência Pedagógica contribui com novas ideias para as atividades docentes da escola do campo e revela a dificuldade dos atores em compreenderem seus papéis, tendo em vista tratar-se de um programa novo desenvolvido no Brasil.

Indícios de aprendizagens de alunos de 4º ano sobre os números racionais envolvendo o significado de quociente, artigo de Grace Zaggia Utimura e Edda Curi, apresenta indícios de aprendizagens de alunos de uma turma de 4º ano do ensino fundamental sobre o significado de quociente dos números racionais. As autoras concluem que a representação pictórica é base da resolução de atividades com significado de quociente e é utilizada para representar o que foi proposto. Além disso, os alunos trabalharam com mais de uma representação ao mesmo tempo e as relacionaram na solução da atividade.

O vigésimo terceiro artigo, *A cultura afro-brasileira em trabalhos de etnomatemática: uma revisão sistemática de pesquisas acadêmicas nacionais*, de Nickson Deyvis da Silva Correia e Viviane de Oliveira Santos, apresenta uma revisão sistemática de literatura sobre as produções realizadas no Brasil que tratam a etnomatemática em contexto cultural afro-

brasileiro. Os autores concluem que as pesquisas selecionadas abordam a vida em uma comunidade quilombola, seu artesanato, os jogos africanos e a agremiação de samba.

O artigo *Quando as Frações não São Apenas Partes de um Todo...!*, é de autoria de Sofia Graça, João Pedro da Ponte e António Guerreiro. Os autores tiveram o objetivo de analisar conhecimentos de alunos do 5.º ano relativos aos significados das frações antes e após uma experiência de ensino que segue uma abordagem exploratória com ênfase na resolução de problemas. Concluem que após a experiência de ensino, os alunos mostraram alguma flexibilidade com todos os significados.

O vigésimo quinto artigo, *Educação financeira e educação socioemocional integradas para discutir armadilhas psicológicas em decisões financeiras*, é de autoria de Luciene dos Santos Silva e Diva Valério Novaes. As autoras descrevem o desenvolvimento de uma sequência didática elaborada para apresentar conceitos de educação financeira e educação socioemocional a alunos do primeiro ano do ensino médio. E concluem que os alunos mostraram perceber os principais erros financeiros e adquirir criticidade nos aspectos econômicos.

Uma revisão sistemática abordando o Tangram, o GeoGebra e as opções de isometria do plano, artigo de Robério Pereira Rocha e Maria Deusa Ferreira da Silva, mapeou e analisou pesquisas publicadas de 2015 até 2020, realizadas em nível de ensino básico sobre a utilização do Tangram, GeoGebra e opções de isometria do plano no ensino da matemática. Os autores indicam a importância da variação de metodologias e utilização de recursos como GeoGebra e Tangram para potencializar o ensino de matemática.

O vigésimo sétimo artigo, de Ousmane Alpha e Saddo Ag Almouloud, intitulado *Das proporções à proporcionalidade: o impacto crucial ou hegemonia da regra de três*, apresenta um estudo de cunho teórico-documental que tem por objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa sobre a proporcionalidade, embasada nas abordagens ecológica e praxeológica,

realizada em livros didáticos e currículos da república do Mali. Os autores concluem que uma vez dominada a definição, por meio de resolução de problemas de proporcionalidade e de não proporcionalidade, pode-se concentrar em tabelas, coeficientes, aditividade e aspectos lineares.

E o último artigo, *Disseminação do estudo de Análise Matemática e a repercussão da obra Instituzioni Analitiche*, de Maria Gaetana Agnesi, de autoria de Roseli Alves de Moura e Fumikazu Saito, apresenta alguns desdobramentos quanto à divulgação e repercussão da obra *Instituzioni Analitiche ad uso dela giuveniu italiana*, por ocasião de sua publicação em Milão, em 1748, e nos cinquenta anos posteriores, sobretudo em função do direcionamento dado por Maria Gaetana, cujo trabalho se baseou em uma análise documental, a partir da articulação das esferas epistemológica, historiográfica e contextual. Os autores apresentam indícios de que Agnesi interessou-se e comprometeu-se com a divulgação de seu trabalho, que teve ampla repercussão.