



Este número foi editado, revisado e diagramado como apoio do auxílio financeiro do PIPEq - Modalidade Publicação de Periódicos - concedido a Editora Chefe Sonia Barbosa Camargo Iglioni.

Plano de Incentivo a Pesquisa



## Editorial

Este é o número 3 do volume 7 do ano de 2020 da Revista *Ensino da Matemática em Debate*, revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP. O número apresenta dezessete artigos acadêmicos.

O trabalho *Características Psicométricas de uma Avaliação de Matemática* é de autoria de Denilson Junio Marques Soares, professor EBTT do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Piumhi, Paulo César Emiliano, professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal de Viçosa (UFV), e Talita Emidio Andrade Soares, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Esse trabalho objetiva apresentar uma análise estatística, pautada nas duas vertentes da Psicometria moderna: a Teoria Clássica dos Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI), além de uma análise pedagógica de descritores e de distratores de itens-chave que compuseram avaliações de matemática básica, desenvolvidas no âmbito da Universidade Federal de Viçosa, como uma medida para reduzir o número de reprovações em Cálculo. Essa avaliação é composta por itens com variados índices de dificuldade e, no geral, com bom poder discriminativo tanto pela análise via TCT, quanto pela TRI. Os resultados foram obtidos pela estimação, pelo método da média *a posteriori*, de um modelo logístico de dois parâmetros. Esse trabalho possibilita a difusão das teorias psicométricas na análise da estrutura de avaliações.

Cintha Maria Schneider Meneghetti, professora associada do IMEF da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Cristiana Andrade Poffal, professora associada do IMEF da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e Marcelo Martins Correa, professor da Escola Mário Quintana são autores do artigo *Resolução de problemas envolvendo função afim e semelhança de triângulos*. No trabalho, procura-se discutir a solução de problemas envolvendo esses conceitos. Destacaram-se quatro aspectos, por meio da aplicação de atividades, em

uma turma de um curso pré-vestibular: a observação das resoluções, a apresentação de análise dos questionários do perfil dos participantes e avaliação da prática, tanto por parte dos alunos como retrospecto, quanto do professor no que se refere à metodologia Resolução de Problemas e aos resultados.

O terceiro artigo, *Dificuldades de licenciandos em Matemática na resolução de inequações sob a luz da interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais*, é de autoria de Otavio Paciullo Furquim e Gabriel Oliveira Pinto, Licenciandos em Matemática do IFSP –Campus Guarulhos, William Vieira e Roberto Seidi Imafuku, professores do IFSP – Campus Guarulhos. Nesse artigo, apresenta-se uma análise da resolução de duas inequações aplicadas a 42 ingressantes em um curso de Licenciatura em Matemática, com o objetivo de detectar e classificar os principais erros e dificuldades dos participantes na resolução de inequações. Como resultados, os autores indicam que durante a análise dos protocolos foi evidenciado que a maioria dos participantes desconhece técnicas básicas de resolução de inequações e tem incompreensões de natureza formal relacionadas ao tema avaliado.

*Processo de conceituação de medida: uma leitura histórico-cultural* é um trabalho de autoria de Neuton Alves de Araújo e Cristiane de Sousa Moura Teixeira, ambos professores do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino, do Centro de Ciências da Educação, da Universidade Federal do Piauí. Nesse artigo, são apresentadas reflexões teóricas de uma investigação, desenvolvida em nível de doutorado, e de estudos realizados por um núcleo de pesquisa. Explana-se sobre o processo histórico-social de produção do conceito de medida, analisando as suas três fases de desenvolvimento, a saber: medidas antropométricas, prática utilitária e conhecimento matemático como processo de abstrações: as relações. No encadeamento das reflexões expostas no artigo, os autores indicam que o conceito de medida e os conceitos no geral se constituem como tais por meio da relação entre homem e mundo ou, ainda, que não se desenvolvem naturalmente, mas resultam das condições históricas e sociais em que as experiências humanas suscitam novas necessidades. Portanto, não têm origem primária no pensamento humano, mas em práticas sociais.

Fabio Menezes, professor da FFP-UERJ e da SME-Duque de Caxias/RJ, é autor do manuscrito *Oficina de Discussão acerca do ensino do conceito de fração: uma atividade formativa para docentes que*

*ensinam Matemática*. Nesse artigo, é apresentado um relato analítico sobre uma atividade formativa chamada “Oficina de Discussão” realizada por professores-estudantes de mestrado e doutorado do PEMAT/UFRJ durante o curso da disciplina Formação de Professores. Foi utilizado como método para a produção de dados a observação participante, aproveitando a imersão do pesquisador no ambiente de pesquisa, além de uma comunicação de pesquisa com nuances de uma pesquisa narrativa. As análises indicaram que os participantes fizeram emergir conhecimentos e saberes considerados próprios à docência, valorizaram o planejamento e o tempo como recurso didático, (re)construíram conhecimentos e saberes com vistas ao ensino sobre o conceito/conteúdo escolhido como tema e demonstraram satisfação em compartilhar isso coletivamente.

O sexto artigo, *Ensino e Aprendizagem de Geometria na Educação Básica: análise dos artigos publicados nos anais do V, VI e VII SIPEM*, é de autoria de Miriam Ferrazza Heck, doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA). O trabalho apresenta um panorama das pesquisas desenvolvida no GT9 – Grupo de Trabalho de Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática, que foram publicadas nos anais do V, VI e VII SIPEM com abordagem temática de pesquisa sobre ensino e aprendizagem de Geometria na Educação Básica. Em relação à análise, a autora pode inferir que os autores convergem ao considerar que os materiais e recursos manipuláveis apresentam significativas contribuições para a aprendizagem de conceitos geométricos e, ao mesmo tempo, acreditam que compartilhar experiências educativas pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Geometria.

*Numeração na Educação Básica (Anos Iniciais): algumas reflexões* é um trabalho de autoria de Kelly Roberta Mazzutti Lübeck, Bruna Nascimento de Souza, Jocielle Chaves e Kelly Maiara Masur da Silva, acadêmicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Nesse trabalho, são relatadas discussões estabelecidas por meio do curso de formação continuada “Numeração na Educação Básica – Anos Iniciais”, para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que uma de duas finalidades era repensar a prática docente no que se refere à primeira alfabetização dos conceitos numéricos. As metodologias utilizadas durante o curso foram as seguintes: investigação matemática em problemas motivacionais e o uso

de materiais concretos, de forma a promover a compreensão dos conceitos trabalhados. As autoras indicam que o projeto pode proporcionar a aproximação entre profissionais atuantes no Ensino Superior e da Educação Básica, permitindo realizar reflexões sobre pontos de dificuldades dos professores dos anos iniciais participantes em relação a determinados conceitos matemáticos, apresentando assim resultados que podem contribuir para formação inicial e continuada dos educadores.

Victor Ferreira Ragoni, mestrando em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFMS, e Tiago Dziekaniak Figueiredo, Doutor em Educação e professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFGD, são autores do artigo *O discurso coletivo de licenciados em matemática sobre o uso de tecnologias digitais*. Nesse trabalho, são apresentados os resultados de uma pesquisa do Programa de Pesquisa na Licenciatura, com o título do projeto “Que cultura é essa? As tecnologias digitais e a constituição da identidade professoral” na qual buscou-se olhar para a formação de professores e identificar elementos que constituem a identidade professoral na formação inicial e continuada. Para o estudo, foi enviado um questionário, por meio do Google Formulários, contendo cinco questões a cinco professores formados em Licenciatura em Matemática na UFGD nos anos de 2015 e 2016 que trabalham na rede pública de ensino da cidade de Dourados – MS. Para análise de dados, foi utilizado o processo metodológico do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Como resultado, os autores indicam que cultura professoral é modificada no ato de educar, quando há a presença de tecnologias e quando há o seu uso para a potencialização do ensino.

Dinelise Sousa Santos, Weimar Silva Castilho, Riva Porto Cavalcante, Mary Lúcia Gomes Silveira de Sena e Albano Pereira Filho, acadêmicos do Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica – IFTO, são autores do artigo *Ambiente Virtual de Aprendizagem no ensino de Matemática: relatos docentes*. Esse artigo tem o objetivo de relatar a experiência do emprego de AVA (*Moodle* ou *Google Classroom*). O coleta de dados ocorreu por meio de um questionário, composto por oito questões fechadas e três questões abertas sobre o uso dos ambientes virtuais, que foi respondido por 14 licenciandos em Matemática. Como resultados, os autores indicam que

o ambiente virtual de aprendizagem é considerado ferramenta de apoio dinamizadora do aprendizado, do processo de construção de conhecimentos e interação entre os alunos e os professores e que pode ser utilizado como um recurso didático alternativo em situações que houver medidas de restrição de contato social.

O artigo *Estatística no livro didático de matemática destinado ao ensino médio: uma análise curricular e do guia do PNLD 2018* é de autoria de Laura Cristina dos Santos, mestre em Educação Matemática pela PUC-SP, e Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP. Nesse artigo, é apresentado um recorte de uma pesquisa de mestrado, defendido em 2019, em que foi investigado quais elementos do letramento estatístico podem ser construídos quando alunos do 3º ano do ensino médio utilizam livros didáticos, bem como buscaram-se as praxeologias existentes nessas obras. Para as análises, foram considerados três livros didáticos, bem como o guia do PNLD 2018. Como resultados, é revelado que, tanto nos sumários dos livros quanto no guia, que a Estatística é pouco abordada, tendo foco principal em aspectos procedimentais, o que pode impedir estudantes de alcançar o nível máximo de letramento estatístico.

*Um estudo sobre a formação inicial dos professores de matemática a partir das contribuições de uma experiência na educação de idosos* é um manuscrito de autoria de Gladys Regina Barros Silva, Mestranda em Educação pela UFTM, e Carla Cristina Pompeu, professora adjunta da UFTM. No manuscrito são apresentados e analisados os impactos do projeto de extensão "Matemática na Terceira Idade: Novas Possibilidades para a Inclusão Social" na formação inicial de alunos da licenciatura em matemática da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Como resultado da análise, as autoras indicam que, por meio do projeto de extensão, os licenciandos obtiveram uma expansão do horizonte educacional, acarretando num novo modo de perceber a escola e seus diferentes contextos.

O décimo segundo artigo, *Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas nos anos iniciais do Ensino Fundamental*, é de autoria de Cidimar Andreatta e Norma Suely Gomes Allevalo, acadêmicos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL. Nesse trabalho, são apresentados resultados de uma pesquisa de

doutorado realizada com estudantes do 5º ano do ensino fundamental de uma Escola Municipal Comunitária Rural, para investigar como ocorre a aprendizagem com a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática utilizando a Resolução de Problemas – RP. As situações-problema envolveram problemas geradores, que levaram em consideração o plano de estudo da escola, cuja organização didático-pedagógica adota a Pedagogia da Alternância. A análise textual discursiva valeu-se dos registros escritos das resoluções dos problemas. Os resultados indicaram que a aprendizagem dos estudantes ocorreu em um ambiente de diálogo e participação coletiva, principalmente quando expressaram o pensamento e compartilharam e discutiram as resoluções que construíram para os problemas.

Carla Larissa Halum Rodrigues, acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECM da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, e Rosemeire Aparecida Leal Bolognizi, professora do quadro próprio do magistério – Secretaria de Educação do Estado do Paraná, são autoras do artigo *Sequência didática para introdução do conceito de função afim para o primeiro ano do Ensino Médio*. Nesse manuscrito, foi proposta uma sequência didática para o ensino de função afim, que foi composta por situações-problema e fundamentada na teoria de aprendizagem significativa. Essa sequência foi aplicada em uma turma de 35 alunos do 1º ano do ensino médio de um colégio estadual de uma cidade do interior do estado do Paraná. Como resultados, as autoras apontam que o trabalho com a linguagem ancorado na metodologia de sequências didáticas tende a ser um facilitador na compreensão dos conteúdos abordados.

*Modelagem Matemática e Educação do Campo: conteúdos emergentes na abordagem de uma situação da vivência dos estudantes* é um artigo de autoria de Maykon Jhonatan Schrenk, professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na Escola Municipal Pedro Álvares Cabral, e Rodolfo Eduardo Vertuan, docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, *campus* Toledo/PR. No manuscrito, é relatada uma experiência de sala de aula em uma escola do campo em que se investigou quais conteúdos emergem de uma atividade de Modelagem Matemática que envolve os estudantes com situações de sua vivência, mais especificamente, no cuidado da horta escolar. Por meio da experiência desenvolvida, os autores puderam

inferir que os estudantes participantes perceberam que os conteúdos aprendidos e as situações-problema que eles presenciam em sala de aula podem ter importância para sua vivência fora da escola, principalmente no campo, e vice-versa, compreendendo que é necessário aprender matemática e refletir sobre suas experiências extraescolares em diferentes contextos, sendo a escola, também, um espaço privilegiado para potencializar seus conhecimentos.

Caciano Cancian Baggiotto, graduado em Matemática pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Lucí dos Santos Bernardi e Vildes Mulinari Gregolin, docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/FW, são autores do artigo *GeoGebra em Dispositivos Móveis: o ensino de geometria na perspectiva da educação matemática crítica*. Nesse manuscrito, foi apresentada uma pesquisa em que se objetivou investigar e descrever possibilidades de aplicação do GeoGebra para dispositivos móveis, no ensino de geometria, na perspectiva da Educação Matemática Crítica. Como resultados, os autores indicam que o Cenário para Investigação se apresenta como um ambiente de aprendizagem inovador que contempla a autonomia do estudante diante da construção do seu conhecimento matemático, mobilizando o seu protagonista nesse processo. No entanto, exige-se quebra de paradigmas, tarefa árdua, pois exige mudança de posturas às quais professor e estudante estão habituados.

O artigo *A inclusão de estudantes com deficiência visual no Ensino Superior em cursos de exatas: um relato de caso* é de autoria de Pedro Paixão Borges, graduando em Matemática Aplicada e Licenciatura em Matemática pela UFRJ, e Claudia Coelho de Segadas-Vianna, professora associada do Instituto de Matemática do Rio de Janeiro (IM/UFRJ). No manuscrito, é apresentado o relato da trajetória escolar de um estudante deficiente visual matriculado no segundo período do curso de Engenharia em uma universidade pública do Estado do Rio de Janeiro. Por meio do relato do estudante, foi possível apresentar e analisar obstáculos e sucessos encontrados por esse aluno, apresentando algumas especificidades do ensino de Matemática para alunos com deficiência visual e apontando possíveis caminhos para uma universidade mais inclusiva.

O último artigo, *Livro didático de Matemática como recurso curricular: percepções dos professores visibilizadas por meio do*

*software IRAMUTEQ-R*, é de autoria de Marilene Caetano Reis Almeida Soares, professora da Rede Municipal de Educação de Rubim (MG), Livia Suely Souto, professora de Educação Física da Rede Municipal de Montes Claros, Tharley Eustáquio da Mota Silva, professor da área de Informática no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida, professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), e Kátia Lima, professora adjunta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Nesse artigo, o objetivo é analisar percepções de professores sobre os aspectos básicos, contidos no livro didático como recurso curricular, sendo eles: objetos físicos, representações de domínio e procedimentos à luz de constructos teóricos. A ferramenta utilizada no processamento das entrevistas, portanto dados qualitativos, foi o software IRAMUTEQ-R. Participaram desse estudo, dez professores que atuam no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental em duas escolas públicas do município de Montes Claros/MG no ano de 2019. Os resultados apresentados indicam que o uso dos recursos de processamento do *software* para o estudo estatístico sobre os dados textuais produzidos nas entrevistas de campo se mostrou relevante na análise proposta pelo trabalho. Os professores demonstraram satisfação em relação aos aspectos básicos do livro didático, deixando essa questão evidente em suas respostas.

Para finalizar, tendo em vista que a proposta da revista é divulgar eventos da área da educação matemática, destacamos, no terceiro quadrimestre do ano, a ocorrência em edição virtual XXIV do EBRAPEM (Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática), organizado pela SBEM. Além disso, destacamos o evento 1º Congresso de Inteligência Artificial da PUC-SP.

*Sonia Barbosa Camargo Iglioni*

*Marcio Vieira da Almeida*

Editores da Revista Ensino da Matemática em Debate