

Editorial – número especial: referenciais teóricos para discutir conhecimentos e saberes matemáticos

Editorial – special issue: theoretical references for discussing mathematical knowledge and knowing

Editorial – número especial: Referencias teóricas para debatir conocimientos y saberes matemáticos

Éditorial – numéro spécial : références théoriques pour discuter des connaissances et des savoirs mathématiques

Flávia Cristina de Macêdo Santana¹

Universidade Estadual de Feira de Santana

Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências

<https://orcid.org/0000-0003-4685-3140>

Roberta D'Angela Menduni Bortoloti²

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Doutorado em Educação

<https://orcid.org/0000-0002-2713-5699>

Victor Augusto Giraldo³

Universidade Federal de Rio de Janeiro

Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação

<https://orcid.org/0000-0002-2246-6798>

Como editores convidados, gostaríamos de agradecer a todos que submeteram artigos para o número temático *Referenciais teóricos para discutir conhecimentos e saberes matemáticos mobilizados e produzidos por professores que ensinam matemática nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio*, segundo número do volume 27. Agradecemos imensamente a todos os pareceristas e autores(as) que contribuíram para a concretização desta proposta editorial. Apesar dos desafios enfrentados ao longo do processo, conseguimos concluir este ciclo de trabalho e disponibilizar à comunidade interessada este número, que reúne 18 artigos que discutem a temática proposta. Nossa reconhecimento especial vai para a revista *Educação Matemática Pesquisa (EMP)*, que acolheu e possibilitou a publicação deste número temático, ampliando seu alcance entre pesquisadores(as) e educadores(as) matemáticos(as).

¹ flaviacris.uefs@gmail.com

² robertabortoloti@yahoo.com.br

³ victor.giraldo@gmail.com

Agradecemos também a nossos parceiros(as) e colaboradores(as) que dedicaram um pouco de seu tempo para a realização de uma pesquisa mais ampla vinculada ao Grupo de Trabalho 7 — Formação de Professores que Ensinam Matemática — da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Essa investigação contou com a participação dos seguintes pesquisadores: Dra. Eliane Matesco Cristovão (Universidade Federal de Itajubá, Unifei), Dr. Enio Freire de Paula (Instituto Federal de São Paulo, IFSP), Ms. Lana Thaís Santos Silva (Universidade Federal de Sergipe, UFS; Escola Municipal Dr. Lourival Baptista), Dr. Henrique Rizek Elias (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR), Dra. Lya Raquel Oliveira dos Santos (Universidade Federal do Piauí, UFPI), Dra. Marta Élid Amorim Mateus (UFS), Ms. Mayara de Miranda Santos (Instituto Federal do Piauí, IFPI), Dra. Marlova Estela Caldato (*in memoriam*, UTFPR), Dra. Sabrina Bobbin Salazar (Universidade Federal de Pelotas, UFPel), Ms. Silvânia da Silva Costa (Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe, Codap/UFS), Dra. Vânia Cristina da Silva Rodrigues (Universidade Federal do Triângulo Mineiro, UFTM) e Ms. Vânia Batista Flose Jardim (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, IFSP).

Inicialmente pensada durante o VII Seminário Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (Sipem), realizado em novembro de 2018, na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná, a pesquisa mais ampla começou a se consolidar no VIII Sipem, realizado de forma online, em novembro de 2021, na cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Três anos mais tarde, iniciamos o processo de planejamento e estruturação das investigações vinculadas a essa temática, que culminou na divulgação deste número temático em 2024 e na publicação dos resultados produzidos por esse movimento coletivo de pesquisa com foco nos *referenciais teóricos para discutir conhecimentos e saberes matemáticos* em 2025.

Há algumas décadas, vem ganhando espaço, em âmbito tanto nacional quanto internacional, o debate acerca de uma matemática específica da ação docente — distinta daquela praticada por profissionais como engenheiros, arquitetos, economistas e até mesmo matemáticos acadêmicos. A partir das proposições iniciais de Lee Shulman, diferentes modelos teóricos foram sendo configurados para dar conta dessa especificidade. Um exemplo disso são os estudos desenvolvidos por Deborah Ball e colaboradores, que denominaram essa particularidade como *conhecimento matemático para o ensino*. Em uma direção complementar, mas com base em uma abordagem sociológica, Jill Adler e Zelda Davis investigaram não só como se constitui essa matemática para o ensino na e pela prática docente, mas também quais princípios a legitimam como saber profissional.

Mais recentemente, Brent Davis e Moshe Renert propuseram o conceito de *matemática para o ensino* como uma disposição participativa, cultivada em ambientes colaborativos, na qual compreensões profundas da matemática emergem da própria prática. Tais entendimentos qualificam o conhecimento do(a) professor(a) assim como subsidiam e orientam sua atuação em sala de aula, enfatizando o caráter coletivo e dinâmico da constituição do saber profissional docente.

Diversos países vêm se dedicando ao aprofundamento de investigações sobre o que ensinar na matemática e como fazê-lo, reconhecendo a complexidade que envolve o conhecimento profissional docente. O Brasil integra esse movimento internacional e expressa tal compromisso com a produção científica. Dessa forma, convidamos os(as) leitores(as) a uma leitura atenta e crítica dos textos que compõem este volume, compreendendo que, a depender das lentes teóricas adotadas, essa matemática própria da ação docente pode assumir diferentes configurações.

Esperamos que os estudos aqui reunidos possam não apenas inspirar novos olhares e aprofundamentos, mas também fomentar questionamentos, reconstruções e delinear novas trilhas investigativas e que este volume, assim, alimente o movimento contínuo da pesquisa em educação matemática. Diante deste cenário, convidamos a comunidade científica a conhecer a coletânea de artigos, apresentada resumidamente a seguir.

O ensaio teórico intitulado “Sobre a matemática específica dos professores”, de autoria do Prof. Dr. Jonei Cerqueira Barbosa, autor convidado, abre as discussões a respeito da temática deste número temático ao analisar a especificidade da matemática dos professores e as limitações dos modelos *mathematical knowledge for teaching* (MKT), *mathematics teacher's specialised knowledge* (MTSK) e *mathematics for teaching* (Mft) em capturar a natureza situada e controlada do fazer docente. O autor propõe a distinção entre matemática no ensino (MnE), que ocorre na interação pedagógica, e matemática para ensinar (MpE), que orienta essa interação. Argumenta-se que ambas se articulam de forma recursiva, sendo influenciadas por fatores socioinstitucionais, como políticas públicas e currículos. O estudo sugere que a matemática docente não se reduz a um conjunto de conhecimentos, mas é relacional ao ensino e ao contexto escolar.

O segundo artigo, de autoria de Caroline Silva, Sandra Menezes e Miguel Ribeiro, intitulado “Mathematics teacher's specialised knowledge e conhecimento interpretativo: Tecendo relações teóricas no âmbito da transformação geométrica isométrica rotação”, discute contribuições às discussões sobre as especificidades do conhecimento matemático do professor. Essa discussão fundamenta-se teoricamente em duas conceitualizações articuladas: o

mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) e o conhecimento interpretativo. O MTSK oferece uma modelização detalhada do conhecimento do professor, contemplando domínios matemáticos e pedagógicos, com destaque para o *mathematical knowledge* (MK) e suas categorias. O conhecimento interpretativo, por sua vez, baseia-se em uma escuta hermenêutica do pensar matemático dos alunos, permitindo ao professor interpretar suas produções, inclusive aquelas não convencionais, e tomar decisões pedagógicas fundamentadas.

Os autores Henrique Rizek Elias, Sabrina Bobsin Salazar e Vânia Batista Flose Jardim apresentam à comunidade o terceiro artigo, “Conhecimento matemático para o ensino: Limites e possibilidades para pesquisas brasileiras”. Tem-se como principal referencial teórico o modelo MKT, proposto por Deborah Ball e colaboradores. A partir desse modelo, os autores realizam uma análise crítica do uso do MKT em pesquisas brasileiras, apontando que, em muitos casos, seus subdomínios são utilizados como categorias fixas, desconsiderando o contexto nacional. O estudo também leva em conta produções recentes do grupo de Deborah Ball, que indicam uma revisão contínua do modelo. Os autores defendem a necessidade de adaptação crítica do MKT ao contexto brasileiro, propondo que seus subdomínios sejam investigados, ampliados ou reformulados com base nas realidades locais.

Na sequência, o quarto artigo, produzido por Katiane de Moraes Rocha e Aparecida Santana de Souza Chiari, “Trajetória, recursos e conhecimentos para ensinar matemática no início da docência”, contempla um referencial teórico que combina diferentes abordagens para analisar a formação de professores de matemática e os conhecimentos necessários ao ensino. A autora apoia-se nos estudos de Deborah Ball e colaboradores e apresenta discussões que colocam em pauta uma organização do conhecimento docente que inclui o conhecimento comum do conteúdo (CCK), o conhecimento especializado do conteúdo (SCK) e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), enfatizando que o ensino de matemática exige mais do que o domínio do conteúdo acadêmico. De modo geral, o estudo evidencia que a formação inicial tem se pautado na construção de conhecimentos centrados na matemática acadêmica.

O quinto artigo, “Transformações tecnológicas no ensino de matemática: Um estudo multifacetado sobre o desenvolvimento do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo”, de autoria de Lya Raquel Oliveira dos Santos, Lana Thaís Santos Silva e Mayara de Miranda Santos, adota como referencial teórico o modelo *technological pedagogical content knowledge* (TPACK), proposto por Punya Mishra e Matthew J. Koehler. Com raízes nos estudos de Lee Shulman, as autoras buscam integrar conhecimentos de pedagogia, tecnologia e conteúdo. O TPACK é defendido como uma estrutura conceitual potente para analisar como

os professores utilizam tecnologias, indo além do uso meramente instrumental. A teoria sustenta, assim, a importância de práticas contextualizadas, críticas e transformadoras, fundamentadas em uma compreensão ampla dos conhecimentos docentes.

Marília Lidiane Chaves da Costa Alcantara e Claudianny Amorim Noronha, autoras do sexto artigo, “Conhecimento matemático para o ensino: Diálogo sobre o trabalho docente de professores de matemática que atuam na educação básica”, tomam como ponto de partida o conceito de *pedagogical content knowledge* (PCK), proposto por Lee Shulman, aprofundando as discussões com base nos estudos de Deborah Ball e colaboradores. Ao identificarem limitações na apropriação do PCK, as autoras desenvolvem suas reflexões a partir do modelo MKT, ancorado na prática docente e voltado às demandas reais do ensino de matemática. Para elas, o modelo teórico de Ball e colaboradores desloca o foco do professor para as demandas do ensino, representando uma inflexão significativa nas pesquisas na área de educação matemática.

O sétimo artigo, “Abordagens problematizadoras para a mobilização de conhecimentos de professores de matemática: Contribuições, limitações e desafios”, de autoria de Vânia Cristina da Silva Rodrigues, Eliane Matesco Cristovão e Enio Freire de Paula, apresenta articulações entre teorias sobre conhecimento/saberes docentes e aquelas voltadas às abordagens problematizadoras no ensino de matemática. O estudo evidencia vínculos entre essas abordagens e modelos teóricos como o MKT, proposto por Deborah Ball e colaboradores, o *mathematics teacher's specialized knowledge* (MTSK), também conhecido como conhecimento especializado do professor de matemática, e o conhecimento didático. Destaca-se a centralidade das tarefas exploratórias e investigativas como vetores para desenvolver conhecimento pedagógico do conteúdo, contribuindo para a formação e prática docente.

“Matemática para o ensino do conceito de polinômios a partir de recontextualizações em livros didáticos” completa a seleção. As autoras Alana Santiago Oliveira e Jaqueline de Souza Pereira Grilo desenvolvem uma investigação baseada na teoria dos códigos de Basil Bernstein, com foco nas diferentes formas de comunicação, em diálogo com os pressupostos da *mathematics for teaching* (M4T), entendida como o conjunto de estratégias e formas utilizadas para comunicar a matemática, conforme proposto por Brent Davis e Moshe Renert. O conceito de polinômios foi o objeto de estudo, e a análise proposta revelou seis panoramas de realização do conceito —entre eles, generalização, estrutura algébrica e estrutura geométrica—, os quais, em maior ou menor grau, expressam classificações e enquadramentos diversos.

O artigo número nove, de autoria de Marta Élid Amorim, Ruy Cesar Pietropaolo e Silvânia da Silva Costa, intitula-se “Os conhecimentos para a formação do professor que ensina

estatística na educação básica". A pesquisa toma como base os referenciais teóricos de Lee Shulman e Maurice Tardif. Shulman contribui com a conceituação dos diferentes tipos de conhecimento necessários à docência, o do conteúdo, o pedagógico do conteúdo e o curricular, enquanto Maurice Tardif amplia a discussão ao tratar os saberes docentes como construções oriundas tanto da formação acadêmica quanto da experiência profissional, sendo marcadas por interações, práticas e processos de socialização. O estudo também mobiliza os referenciais de Iddo Gal, ao conceituar o letramento estatístico, e de Frances Curcio, ao discutir a compreensão gráfica, compondo um panorama robusto sobre o ensino e a aprendizagem da estatística na educação básica.

Alana Nunes Pereira e Samira Zaidan apresentam à comunidade o décimo artigo, intitulado "Conhecimentos matemáticos para o ensino de figuras planas e espaciais nos anos finais do ensino fundamental: Visualização em foco". A pesquisa apoia-se em referenciais que discutem os conhecimentos específicos para o ensino de matemática, com destaque para a geometria e para a visualização como componentes centrais. Dialoga com Plínio Cavalcanti Moreira e Maria Manuela M. S. David ao tratar a matemática escolar como um saber construído na prática docente, e com Deborah Ball e colaboradores ao compreender o conhecimento do professor como multifacetado e situado. A investigação evidencia a visualização como um conhecimento específico para o ensino de figuras planas e espaciais, e não apenas como uma estratégia didática.

O artigo seguinte, intitulado "Conhecimento especializado no ensino de função exponencial via resolução de problemas no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)", de autoria de Caleb Campelo e Marcelo Carlos de Proença, fundamenta-se no modelo teórico do conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK), proposto por José Carrillo-Yáñez e colaboradores, com raízes nos trabalhos de Lee Shulman e de Deborah Ball e sua equipe. O MTSK estrutura-se em dois domínios, conhecimento matemático (MK) e conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), e seis subdomínios que abrangem desde o conhecimento específico dos tópicos matemáticos até as práticas de ensino e aprendizagem.

No 12º artigo, Mikaelle Barboza Cardoso e Marcilia Chagas Barreto revelam outra perspectiva teórica mediante o trabalho denominado "Conhecimentos docentes mobilizados e reelaborados por professores de matemática na perspectiva do *lesson study* e das representações semióticas", no qual analisam a reelaboração dos conhecimentos matemáticos para o ensino de função afim, por meio da vivência de um processo formativo baseado no *lesson study* (LS) [estudo de aula], com o aporte da teoria dos registros de representação semiótica (TRRS). A

experiência com o LS evidenciou, para os professores, as diferentes fases de organização e implementação de uma aula, ressaltando a importância da colaboração na construção de práticas inovadoras. Percebeu-se que o processo formativo não apenas fortaleceu o conhecimento do conteúdo, mas também aprimorou as habilidades pedagógicas, promovendo a formação contínua dos docentes e a mobilização, a elaboração e a reelaboração dos conhecimentos matemáticos para o ensino com a contribuição do LS e da TRRS.

Sob outra perspectiva teórica, o 13º artigo, “Possibilidades e limitações de micropercursos de estudo e pesquisa em geometria: Uma experiência de formação continuada com professores da rede pública”, é assinado por Cintia Melo dos Santos, José Luiz e Tatiani Garcia. A investigação analisa o desenvolvimento de micropercursos de estudo e pesquisa (PEP) como estratégia formativa na educação continuada de professores de matemática, com foco no ensino de simetria. Fundamentado na teoria antropológica do didático (TAD), o estudo examina as praxeologias desenvolvidas e os impactos do paradigma do questionamento do mundo, identificando práticas pedagógicas adotadas pelos professores participantes. Segundo os autores, conforme os princípios da TAD, toda atividade humana pode ser descrita por meio de praxeologias, as quais articulam, de modo indissociável, o saber-fazer e o saber.

O 14º artigo, “A emergência de obstáculos didáticos na relação contratual professor-aluno-saber no ensino de probabilidade”, de Vitória Farias e Anna Paula de Avelar Brito Lima, examina a relação entre o contrato didático e os obstáculos didáticos no ensino de probabilidade nos anos finais do ensino fundamental. A pesquisa se fundamenta na teoria das situações didáticas (TSD), proposta por Guy Brousseau, para analisar como o contrato didático — entendido como o conjunto de regras implícitas que orientam a interação entre professor e alunos — influencia a construção do conhecimento matemático. O estudo comprova que esse contrato pode gerar obstáculos didáticos de diferentes naturezas —ontogenética, epistemológica e didática—, que podem dificultar a aprendizagem de conceitos probabilísticos.

O 15º artigo, “Conhecimento matemático para o ensino no contexto da educação inclusiva: Uma análise de bifurcações descendentes no ensino de média aritmética”, de autoria de Wuallison Firmino dos Santos e Marcus Bessa de Menezes fundamenta-se na TSD, proposta por Guy Brousseau, com ênfase no modelo de estruturação do meio adaptado por Claire Margolinhas. O objetivo da investigação é analisar os conhecimentos didáticos mobilizados por professores em contextos inclusivos. Esse modelo possibilita compreender diferentes níveis da atividade docente — do planejamento à interação em sala de aula —, evidenciando as decisões e adaptações realizadas diante da diversidade dos alunos. O estudo ressalta a importância de conhecimentos específicos para o ensino inclusivo, defendendo práticas que vão além de

adaptações pontuais e que caminham em direção a propostas mais sistemáticas e sensíveis às singularidades dos estudantes.

Na sequência, “A construção da identidade profissional do professor de matemática: Um estudo de caso na perspectiva da abordagem documental do didático” é assinado por Sandra Cristina Martini Rostirola, Elisa Henning e Ivanete Zuchi Siple. O texto analisa a construção da identidade profissional docente sob a ótica da abordagem documental do didático (ADD). A pesquisa parte da concepção de que os saberes docentes são multifacetados e se desenvolvem ao longo da formação inicial e da prática profissional. A ADD comprehende que o professor interage constantemente com diversos recursos — materiais, simbólicos e institucionais —, transformando-os e sendo por eles transformado, em um processo dialético de instrumentação e instrumentalização.

O artigo número 17, “Idoneidade didática na formação inicial de professores de matemática: Reflexões sobre aspectos de interação”, de autoria de José Fernandes da Silva, Alexsandra Braga Horta e Vicenç Font discute três perspectivas relacionadas ao problema do desenho instrucional no ensino de matemática. A primeira, de base positivista, defende práticas fundamentadas em evidências científicas e métodos quantitativos. A segunda, de caráter institucional, enfatiza o cumprimento de prescrições curriculares, limitando a autonomia docente. Já a terceira, assumida pelo autor, valoriza a reflexão crítica e a autonomia do professor, ancorando-se no referencial dos critérios de idoneidade didática (CID). O estudo se fundamenta na Idoneidade didática, proposta por Juan Díaz Godino e colaboradores, e no desenvolvimento do conceito de idoneidade didática.

Na mesma perspectiva teórica, o 18º artigo, “Critérios de idoneidade didática como dispositivo de formação com futuros professores de matemática: Contribuições para a mobilização do raciocínio pedagógico”, de autoria de Jean Carlo Francis Wanderley Graciano do Carmo e Douglas da Silva Tinti, investiga como os critérios de idoneidade didática podem contribuir para a mobilização do raciocínio pedagógico em espaços de formação inicial. Com base na teoria da idoneidade didática, os autores problematizam o conceito de conhecimento didático-matemático (CDM) e dialogam com a noção de ação e raciocínio pedagógico, conforme proposta por Lee Shulman. Nesse contexto, os critérios de idoneidade didática são considerados uma ferramenta conceitual potente para avaliar a adequação das práticas de ensino diante dos objetivos educacionais, das características dos alunos, dos conteúdos envolvidos e dos recursos disponíveis.

Dedicatória

Dedicamos este trabalho a Marlova Estela Caldato (UTFPR), que faleceu no dia 28 de novembro de 2022, antes da conclusão da pesquisa. Suas contribuições fizeram a diferença. Obrigada por toda a dedicação à educação matemática!