

Contínuos desafios na investigação em educação matemática

Ongoing challenges in mathematics education research

Susana Carreira 

Universidade do Algarve; CIDMA, Universidade de Aveiro; UIDEF, Instituto de Educação,
Universidade de Lisboa

Portugal

scarrei@ualg.pt

Hélia Jacinto 

UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa

Portugal

hjacinto@ie.ulisboa.pt

Este número da Quadrante reúne estudos que abordam desafios centrais — não necessariamente inéditos, mas sim persistentes e em constante evolução — na investigação contemporânea em Educação Matemática. Entre estes, salientam-se a aproximação entre a realidade cultural e social dos alunos e a aprendizagem da matemática, o papel da matemática na construção de uma cidadania crítica, bem como a influência dos afetos nos processos de aprendizagem, dos primeiros anos escolares ao ensino superior.

Os trabalhos aqui apresentados refletem o compromisso da comunidade científica em promover uma educação matemática mais inclusiva e alinhada com a diversidade dos contextos educativos atuais, contribuindo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que valorizem tanto os saberes culturais como as dimensões emocionais e cognitivas do ensino e da aprendizagem da matemática.

O estudo de caso relatado no artigo de Santos e Viseu (2025) é enquadrado pela modelação matemática de fenómenos sociais como abordagem pedagógica ao estudo das funções no 3º ciclo do ensino básico. Assumindo uma perspetiva sociocrítica, a investigação aborda a interação da modelação matemática com questões de justiça social, visando desenvolver as competências de modelação e o pensamento crítico e reflexivo dos alunos. Os resultados obtidos evidenciam que, apesar de dificuldades iniciais, os alunos de uma turma de 8.º ano mostraram capacidade para recorrer às suas experiências socioculturais e relacioná-las com as tarefas de modelação, refletindo sobre desigualdades e questões de

justiça social. Participaram ativamente na construção de soluções matemáticas para situações reais, como a escassez de recursos hídricos e as desigualdades regionais no acesso à água potável. Por último, a investigação propõe um modelo pedagógico normativo crítico que alia a modelação matemática a critérios de justiça social — redistribuição, reconhecimento e participação — convidando não só a trabalhar com modelos matemáticos, mas também ao questionamento das estruturas de poder e das desigualdades sociais.

Orientado também por uma visão sociocultural e fundamentado na Teoria Antropológica do Didático, o artigo de Oppong-Gyebi, Bonyah e Diego-Mantecón destaca a importância de articular os conhecimentos matemáticos com os contextos culturais e sociais de diferentes grupos, valorizando tanto a matemática escolar como as práticas culturais locais, no sentido de uma educação matemática mais inclusiva e significativa. Adotando uma metodologia mista, o estudo revela que muitos adultos de classes trabalhadoras utilizam técnicas matemáticas escolares combinadas com estratégias etnomatemáticas para resolver problemas do cotidiano de natureza algébrica. Embora os resultados tenham revelado uma aplicação pertinente desses conhecimentos, a proficiência matemática global observada foi baixa, o que reforça a necessidade de intervenções pedagógicas que valorizem os saberes culturais e promovam a construção de técnicas e tecnologias, incluindo práticas etnomatemáticas, adequadas para a resolução eficaz de problemas de palavras algébricas.

A contribuição de Guergolet, Campos, Gerab e Godoy (2025) explora a dimensão afetiva nos processos de ensino e aprendizagem da matemática em cursos das áreas de Ciências Exatas e de Tecnologia de uma instituição pública de ensino superior, na região Sul do Brasil. Reconhecendo que o ingresso no ensino superior constitui um momento de expectativas e desafios emocionais, a pesquisa destaca que a afetividade — entendida como o conjunto de sentimentos, emoções, crenças, atitudes e valores — influencia diretamente o envolvimento e o desempenho dos estudantes nas disciplinas de matemática dos cursos superiores. Os resultados de um estudo exploratório, obtidos por meio de um questionário, indicam que, apesar de grande parte dos alunos gostar de matemática, muitos deles não se sentem preparados pela sua formação escolar para as exigências do ensino superior. A análise dos dados revela também que os estudantes atribuem parte da responsabilidade pelo seu sucesso ou fracasso académico à atuação dos docentes universitários, especialmente no que concerne à clareza da comunicação e às metodologias usadas em sala de aula. Os resultados apontam, ainda, para a necessidade de repensar práticas pedagógicas no ensino superior de matemática que contemplem a dimensão afetiva da aprendizagem.

No contexto da formação inicial de professores de matemática, o trabalho apresentado por Fonseca, Carvalho e Pereira (2025) investiga o conhecimento didático de duas futuras professoras de Matemática na planificação de uma aula híbrida, utilizando a abordagem da Sala de Aula Invertida para o ensino de sequências numéricas a alunos do 8.º ano. A investigação foi realizada no Brasil, no contexto de uma Licenciatura em Matemática, cujo objetivo

é o de formar professores de Matemática para exercer a docência na Educação Básica. O estudo problematiza a articulação entre o conhecimento matemático, pedagógico e tecnológico, evidenciando a integração dessas dimensões como algo fundamental em práticas docentes flexíveis, coerentes e ajustadas às necessidades dos alunos. As futuras professoras que participaram no estudo demonstraram domínio do conteúdo matemático de sequências numéricas, estruturando um roteiro progressivo, com início na identificação de padrões, evoluindo para a generalização algébrica e culminando com a aplicação prática em problemas numéricos e algébricos. Além disso, as participantes revelaram conhecimento adequado sobre o uso de recursos tecnológicos na criação de materiais didáticos, nomeadamente de vídeos explicativos. O modelo cíclico da sala de aula invertida — com atividades instrucionais, exploratórias e avaliativas — mostrou-se promissor, evidenciando o seu potencial formativo para o desenvolvimento do conhecimento didático das futuras professoras.

Também dirigido para a formação inicial, mas agora para os cursos de Pedagogia, o estudo realizado por Fidelis e Backes (2025) relaciona a formação dos pedagogos brasileiros — docentes que lecionam os anos iniciais — com o desempenho matemático dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A análise qualitativa levada a efeito, com base em pesquisa bibliográfica e documental, incluiu o estudo das matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia em Canoas (RS) e dos relatórios de avaliações externas. Os resultados evidenciaram que a formação dos futuros pedagogos dedica pouco tempo ao conteúdo matemático, privilegiando as metodologias de ensino em detrimento do aprofundamento do conteúdo. Paralelamente, constatou-se que o desempenho matemático dos alunos brasileiros em avaliações externas nacionais e internacionais é fraco e tende a piorar ao longo da Educação Básica, indiciando eventual insuficiência da formação dos pedagogos para o ensino da matemática. Os autores sugerem que a formação inicial dos pedagogos deverá ser repensada para se encontrar um maior equilíbrio entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo matemático.

O estudo de Sánchez-Acevedo, Contreras, Segura e Sosa (2025) analisa o conhecimento especializado de uma professora de Matemática do ensino secundário na seleção e uso de exemplos durante a leção do tema da fatorização de expressões algébricas. Através de um estudo de caso instrumental e abordagem qualitativa, foram recolhidos dados com base em gravações de aulas e entrevistas semiestruturadas, que foram posteriormente analisados segundo o modelo MTSK (Mathematics Teacher's Specialized Knowledge). Os resultados revelam que a professora mobiliza conhecimentos matemáticos e didáticos especializados ao escolher e adaptar exemplos que promovem a compreensão dos alunos, estabelecendo conexões com aprendizagens anteriores e preparando o caminho para conteúdos futuros, como as equações quadráticas. O estudo destaca o papel dos exemplos como ferramentas cognitivas e comunicativas, e sugere a necessidade de conceber propostas de ensino sustentadas em exemplos claros e coerentes com os objetivos de

aprendizagem, que reforcem a intencionalidade e a consciência do conhecimento do professor ao analisar e justificar as suas escolhas didáticas, considerando o conteúdo a ensinar e as características dos alunos.

O artigo teórico-analítico, elaborado por Bisognin, Tamiosso, Vargas, Pigatto e Bisognin (2025), explora a Pesquisa em Design Educacional (PDE) na Educação Matemática, enfatizando o significado e a utilização dos princípios de design que orientam este tipo de metodologia de investigação. A PDE é apresentada como uma abordagem colaborativa e intervencionista, que procura articular teoria e prática para desenvolver intervenções educativas válidas e gerar conhecimentos teóricos capazes de promover mudanças inovadoras em contextos reais de aprendizagem. As autoras efetuam uma revisão narrativa da literatura, fundamentando-se em literatura de referência, para aprofundar o sentido e a relevância a atribuir aos princípios de design. É defendido, no artigo, que os princípios de design funcionam como orientações heurísticas, que configuram tanto características substantivas das intervenções como aspetos processuais do seu desenvolvimento e implementação. Estes princípios devem ser formulados, revistos, confirmados ou refutados ao longo dos ciclos iterativos da investigação, orientando a construção e o refinamento dos artefactos pedagógicos. Por fim, é salientada a importância de explicitar claramente esses princípios em todas as fases da investigação, especialmente, para assegurar a transparência do processo de investigação e reforçar a ligação entre teoria e prática. A reflexão trazida pelo artigo oferece um renovado contributo para a qualidade e o rigor metodológico das investigações que adotam o design educacional como opção metodológica, em particular, na área da Educação Matemática.

Recordando Jean-Marie Krammer

A Quadrante e os seus leitores enfrentaram, há poucos meses, a triste perda de um educador matemático internacional de grande relevo, e por sua escolha, português. Jean-Marie Krammer, investigador, educador, professor e formador, deixou marcas profundas no panorama nacional, especialmente nos projetos de ensino e aprendizagem dos números em que se envolveu e colaborou. Apaixonado pela vida e pela maneira única como as crianças pensam matematicamente, Jean-Marie é homenageado neste número da Quadrante pelas palavras e memórias de Fátima Mendes e Catarina Delgado, a quem agradecemos a generosa partilha das ideias e dos princípios que nortearam a sua obra, cujo valor e atualidade permanecem incontestáveis.

Referências

Bisognin, V., Tamiosso, R. T., Vargas, A. F., Pigatto, A. G. S., & Bisognin, E. (2025). Compreensão do significado de princípios de design na Pesquisa em Design Educacional. *Quadrante*, 34(1), 149–168. <https://doi.org/10.48489/quadrante.29976>

- Fidelis, J. M., & Backes, L. (2025). Reflexões sobre matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia brasileiros e desempenho matemático em avaliações externas no Ensino Fundamental. *Quadrante*, 34(1), 107–127. <https://doi.org/10.48489/quadrante.37216>
- Fonseca, V. G. da, Carvalho, E., & Pereira, M. Conhecimento didático de futuras professoras para o ensino de sequências numéricas num contexto de Sala de Aula Invertida . *Quadrante*, 34(1), 85–106. <https://doi.org/10.48489/quadrante.41205>
- Guergolet, B. B., de Campos, E., Gerab, F., & Godoy, E. V. (2025). Educação matemática e afetividade: um estudo exploratório sobre os processos de ensino e aprendizagem no Ensino Superior. *Quadrante*, 34(1), 59–84. <https://doi.org/10.48489/quadrante.32698>
- Mendes, F., & Delgado, C. (2025). Pontos de vista de Jean-Marie Kraemer sobre o ensino e a aprendizagem dos números. *Quadrante*, 34(1), 169–178. <https://doi.org/10.48489/quadrante.42573>
- Oppong-Gyebi, E., Bonyah, E., & Diego-Mantecón, J.-M. (2025). Out-of-basic school mathematical knowledge meets algebraic word problems: An anthropo-didactic evaluation. *Quadrante*, 34(1), 32–58. <https://doi.org/10.48489/quadrante.35562>
- Sánchez Acevedo, N., Contreras, L. C., Segura, C., & Sosa, L. (2025). Conocimiento especializado del profesor de Matemáticas al seleccionar y usar ejemplos en la factorización de expresiones algebraicas. *Quadrante*, 34(1), 128–148. <https://doi.org/10.48489/quadrante.38106>
- Santos, A. F., & Viseu, F. (2025). Modelação de fenómenos sociais: uma ponte entre a realidade e a aprendizagem de funções. *Quadrante*, 34(1), 6–31. <https://doi.org/10.48489/quadrante.41279>