
Conhecimento do professor e do Formador de professores de/que ensinam matemática - Editorial

Mathematics Teachers and Educators knowledge

Miguel Ribeiro¹

Alessandro Ribeiro²

Tiziana Pacelli³

Resumo

Os estudos sobre o conhecimento do professor têm assumido, nos últimos 40 anos, um lugar de destaque e, mais recentemente, surgiram diversas conceitualizações do conhecimento do professor especificamente interessadas em discutir o conhecimento para a prática profissional do professor de matemática. Neste volume da *Zetetiké*, foi aberto um espaço especial para o tema do *Conhecimento do professor e do Formador de professores de e que ensinam matemática*, tendo sido aprovados 24 estudos que focam maioritariamente, mas não exclusivamente, as especificidades do conhecimento do professor que ensina matemática, os quais contemplam quatro perspectivas que discutem: o conhecimento de (futuros) professores ou formadores no âmbito de tópicos matemáticos específicos; diferentes contextos para aceder, avaliar e desenvolver esse conhecimento; recursos e estratégias na e para a formação de professores; e diferentes perspetivas teóricas e metodológicas relacionadas ao conhecimento profissional do professor.

Palavras-chave: Conhecimento do professor; Conhecimento do formador de professores; Professor de matemática; Conhecimento profissional.

Abstract

Research on teacher knowledge has assumed, in the last 4 decades, a special focus of interest, and more recently several conceptualizations on mathematics teachers' knowledge have been emerging. This special issue of *Zetetiké* opened a space for discussing *Kindergarten, primary and secondary mathematics teachers and teacher educator's knowledge*. The 24 papers focus mainly, but not exclusively, the specificities of teachers' knowledge for the professional practice to be developed and they can be grouped in four groups discussing: (prospective) teachers or teacher educators' knowledge in the scope of different mathematical topics; different contexts to access, evaluate and develop such knowledge; resources and strategies in and for teacher education and different theoretical and methodological perspectives on teachers' knowledge.

Keywords: Teacher knowledge; Teacher educators' knowledge; Mathematics teacher; Professional knowledge.

Este número especial da revista *Zetetiké* está associado a uma chamada sobre a temática do *Conhecimento do professor e do Formador de professores de e que ensinam*

Submetido em: 29/12/2021 – **Aceito em:** 30/12/2021 – **Publicado em:** 31/12/2021

¹ Doutor em Educação Matemática pela Universidade de Huelva (Espanha). Professor da UNICAMP, Brasil. E-mail: cmribas78@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3505-4431>

² Doutor em Educação Matemática e Licenciado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professor Associado na Universidade Federal do ABC, Brasil. E-mail: alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9647-0274>

³ Doutora em Matemática pela Università degli Studi di Salerno (Itália). Professora Associada no departamento de Matemática e Aplicações "R. Caccioppoli" na Università degli studi di Napoli Federico II (Itália). E-mail: tiziana.pacelli@unina.it. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8557-5804>

matemática e teve por intuito reunir um conjunto de artigos com foco no conhecimento e nas práticas de professores e formadores de professores – tendo como escopo a formação de professores de matemática, tanto inicial como continuada. Os 24 textos publicados contam com participação de pesquisadores nacionais em 18 textos e internacionais em seis textos.

O conhecimento do professor e do formador de professores tem sido foco de atenção no âmbito da Educação Matemática já há algum tempo sob distintas perspectivas, desde uma visão educacional mais geral até aquela que considera as especificidades da prática profissional do professor para ensinar matemática (Ribeiro, 2017).

Nessa perspectiva geral, não se consideram as especificidades desse conhecimento para a prática profissional de ensinar matemática uma vez que as conclusões obtidas são de tal forma gerais que podem ser válidas para a prática profissional de um professor de qualquer área de conhecimento (Fiorentini & Crecci, 2017) – assumindo, assim, os pesquisadores que o contexto no qual a prática ocorre já leva a que se fale do conhecimento do professor ou do formador de professores de matemática, que corresponde à disciplina que se aborda nesse contexto.

Considerando as especificidades do conhecimento do professor para a prática profissional de ensinar matemática, ou a prática de formar professores para essa prática profissional, a pesquisa tem mostrado a necessidade de refinar, especificar e obter um conhecimento e entendimento mais aprofundados sobre o conteúdo desse conhecimento (ver, por exemplo, Ball, Thames & Phelps, 2008; Carrillo, et al., 2018; Rowland et al., 2005), com destaque para seu papel e presença nas práticas dos professores e no processo educacional, bem como em termos de seu impacto na e para a formação do professor.

Para este número especial, a chamada de artigos integrava especificamente um foco nesta última forma de entender esse conhecimento profissional do professor e as especificidades associadas e requeridas para a prática profissional a desenvolver. Assim, assumindo a diversidade de perspectivas teóricas e metodológicas que se podem considerar nas diferentes formas de entender essas especificidades, nas quais cada uma delas pode ter, em seu núcleo, uma dimensão diferente que molda a prática dos professores e a forma pela qual a formação de professores pode, necessita e/ou deverá ser enquadrada atendendo aos mais recentes resultados de pesquisa com esse foco. Torna-se, essencial, então, uma discussão mais profunda e ampla sobre os elementos centrais associados à prática e à formação do professor, a fim de permitir contribuir para impactar no desenvolvimento de cursos e políticas públicas de formação de professores, que considerem tais especificidades das práticas de professores em seu núcleo e seu desenvolvimento, como um de seus principais objetivos.

Os 24 artigos que compõem o número especial podem ser agrupados em quatro grandes grupos, sendo que alguns deles focam com maior detalhe as discussões teóricas e/ou metodológicas nas questões das especificidades do conhecimento do professor para a sua prática profissional de ensinar matemática, enquanto outros tendem a não efetuar essa

discussão de forma explícita. Notemos que existem interseções entre os diferentes grupos – e, nesse sentido, não efetuamos uma categorização dos textos apresentados, mas buscamos dar ênfase às características que mais se destacam em cada um dos textos. Os quatro grupos podem ser enunciados como:

(i) *Conhecimentos e práticas de professores de matemática e de formadores de professores.*

Este grupo integra um total de 11 textos que se distribuem por três dimensões: no formador de professores (Coura & Passos, 2021; Ferretti, Martignone & Rodríguez-Muñiz, 2021; Polegatti, Camargo & Savioli, 2021); discutem explicitamente o conhecimento do professor em algum tópico matemático (Alberca, M. & Contreras, 2021; Alencar, Diaz-Levicoy & Soares, 2021; Escudero, Muñoz-Catalán & Carrillo, 2021; Fabri, Panossian, Amin & Oliveira, 2021; Policastros & Ribeiro, 2021; Santos Junior & Maia, 2021; Teres & Grando, 2021) e discutem a relação do conhecimento e competência profissional associada à qualidade instrucional (Lindmeier, Seemann, Wullschleger, Meyer-Wyder, Leuchter, Vogt, Opitz & Heinze, 2021).

Os textos com foco no formador de professores discutem o conhecimento do formador quando este assume um papel de investigador da docência e toma a docência e a formação de professores como objeto de estudo (Coura & Passos, 2021), concluindo que ser formador exige um tipo especializado de conhecimento. Já o texto de Ferretti, Martignone e Rodríguez-Muñiz (2021), tendo por base a conceitualização do Mathematics Teachers Specialized Knowledge – MTSK (Carrillo et al., 2018), apresenta e discute uma extensão do modelo MTSK que pode caracterizar o conhecimento especializado do formador de professores, centrando-se esta discussão no domínio do PCK. O papel do professor enquanto formador de professores indígenas de Matemática é o foco de atenção e de discussão do texto de Polegatti, Camargo e Savioli (2021).

Os tópicos matemáticos específicos, e o conhecimento de (futuros) professores associado, envolvido ou requerido para a prática ou na resolução de tarefas são foco de cinco dos textos deste número especial. Alberca e Contreras (2021) discutem o conhecimento de um professor dos Anos Iniciais no âmbito da subtração; Escudero, Muñoz-Catalán, e Carrillo (2021) apresentam uma discussão que discorre sobre o conhecimento de um professor da Educação Infantil em um contexto de prática relacionada com corpos geométricos; Fabri, Panossian, Amin e Oliveira (2021) têm por foco manifestações de conhecimento estatístico de professores em um contexto de formação continuada; Policastros e Ribeiro (2021) efetuam uma discussão centrada no conhecimento especializado de professores no tópico de divisão e apresentam um conjunto de indicadores desse conhecimento; Santos Junior e Maia (2021) discutem como futuros professores se relacionam com modelos geométricos não euclidianos; Alencar, Diaz-Levicoy e Soares (2021) apresentam um trabalho relacionado com o conhecimento do professor envolvido na criação de histórias para a Educação Infantil associada ao ensino de numeração decimal e Teres e Grando (2021) abordam o conhecimento do professor no âmbito do tema do

Pensamento Algébrico especificamente associado ao tópico de sequências recursivas e à generalização associada e discutem como o contexto de formação contribui para o desenvolvimento do professor.

- (ii) *O papel, a importância e o impacto de diferentes contextos para acessar, avaliar e promover o desenvolvimento do conhecimento de professores de matemática e de formadores de professores.*

Este conjunto composto por três textos discute tarefas para a aprendizagem profissional (Barboza, Pazuch, & Ribeiro, 2021); trajetórias hipotéticas de aprendizagem (Oliveira & Ferreira, 2021) e a existência de uma matemática específica para ensinar (Grilo, Barbosa & Maknamara, 2021).

Barboza, Pazuch e Ribeiro (2021) recorrem a tarefas de aprendizagem profissional no processo de pesquisar a *construção do conhecimento matemático e didático de professores sobre os diferentes significados do sinal de igualdade. De entre os recursos para a formação de professores surgem também as trajetórias hipotéticas de aprendizagem que são o foco de atenção do texto de Oliveira e Ferreira (2021)* em que os autores efetuam uma discussão teórica focando o ensino de logaritmos. Já o texto de Grilo, Barbosa e Maknamara (2021) assume também uma perspectiva de discussão teórica que tem como objetivo discutir o dispositivo da especificidade matemática operado por professores de matemática concluindo sobre a existência de uma Matemática específica para ensinar.

- (iii) *O papel dos recursos e estratégias na e para a formação de professores (inicial e continuada).*

Incluem-se neste grupo três textos que discutem estratégias (Schreibe & Porciúncula, 2021; Silveira, Santos, & Lawall, 2021) e tecnologia (Gutiérrez-Fallas & Henriques, 2021).

No seu texto, Schreibe e Porciúncula (2021) reportam uma pesquisa que apresenta conhecimentos docentes específicos sobre os estudantes e as estratégias pedagógicas identificados nas narrativas de professores no âmbito de conceitos estatísticos; Silveira, Santos, & Lawall (2021) apresentam e discutem a validação de um jogo cooperativo de tabuleiro como recurso de ensino de estatística nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sendo esse jogo um produto educacional de um mestrado profissional. O foco do trabalho de Gutiérrez-Fallas e Henriques (2021) discute o desenvolvimento do conhecimento pedagógico tecnológico de futuros professores, concluindo que a experiência de formação promoveu competências tecnológicas dos participantes.

- (iv) *Perspectivas teóricas e ferramentas metodológicas para estudar e entender o ensino de matemática e sua interação com os recursos pessoais dos professores e outras dimensões do conhecimento profissional.*

Neste grupo, incluem-se sete textos, sendo que cada um deles foca distintas dimensões teóricas ou metodológicas essencialmente associadas a dimensões complementares do nosso conhecimento profissional enquanto professores de e que ensinamos matemática.

Costa, Silva e Gontijo (2021) apresentam e discutem oficinas de criatividade implementadas com estudantes e indicam algumas implicações para a prática profissional do professor que busca desenvolver essa criatividade nos alunos. No seu estudo Melo, Giraldo e Rosistolato (2021) discutem, a partir de um contexto de prática compartilhada no ensino superior, alguns aspectos da identidade profissional docente que emergem das interações entre os atores envolvidos na experiência de docência compartilhada, observados a partir das relações dinâmicas entre identidade e alteridade. Um conjunto de dimensões imbricadas do conhecimento do professor associam-se à promoção da inclusão e, nesse âmbito, Ribeiro e Cristovão (2021) apresentam uma análise fundamentada no MTSK que evidenciou a importância de práticas formativas na perspectiva inclusiva para que os futuros professores possam articular conhecimentos matemáticos e pedagógicos com conhecimentos sobre Necessidades Educacionais Especiais, para um ensino inclusivo da matemática.

Moraes (2021) desenvolve um trabalho com futuros professores da Educação Infantil e Anos Iniciais que, apesar de ser de um âmbito mais geral e não focar especificamente em dimensões do conhecimento dos futuros professores, discute o desejo e vontade de possibilitar que as práticas que venham a implementar possibilitem que os alunos desses futuros professores não enfrentem as mesmas dificuldades com a matemática que eles próprios sentiram.

Mancini Mocrosky, Orlowski e Kalinke (2021) apresentam uma pesquisa com professores alfabetizadores no âmbito da matemática destacando modos de ser professor por via das ações alfabetizadoras refletidas no cotidiano docente e apresentam como conclusão que as leituras de práticas se mostram como uma possibilidade formativa para os professores dos Anos Iniciais.

Barichello e Firer (2021) apresentam um estudo que, apesar de não trazer resultados gerais que sejam novidade na área, reforça a situação preocupante de a grande maioria dos futuros professores de matemática chegarem ao final da sua formação inicial sem domínio adequado sobre conteúdos notadamente de Ensino Médio, algo que a pesquisa em Educação Matemática com foco no conhecimento do professor vem ressaltando como conhecimento do nível dos alunos e a necessidade de que nós, como professores, sejamos detentores de um conhecimento matemático complementar e especificamente associado à prática profissional a se desenvolver.

Moriel Junior (2021) efetua uma revisão das publicações na Web of Science que empregaram nas suas pesquisas a conceitualização do MTSK, o que nos permite obter uma visão geral do alcance e impacto dessa conceitualização do conhecimento do professor de matemática nas pesquisas com foco no conhecimento e práticas matemáticas.

Esperamos que com esta edição especial da revista Zetetiké dedicada ao *Conhecimento do professor e do Formador de professores de e que ensinam matemática*, e as formas de entender esse conhecimento e as suas especificidades, ou não, esperamos contribuir para, simultaneamente, possibilitar aprofundar, ampliar e detalhar a elaboração de possíveis propostas que permitam contribuir para descompactar o trabalho das práticas de professores

de matemática e de formadores de professores, levando a aumentar a compreensão da comunidade sobre os fatores que mais contribuiriam para a melhoria da qualidade do processo de ensino e como seria essa melhoria.

Os 24 textos aqui publicados levam-nos a pensar em um conjunto de possíveis caminhos teóricos e metodológicos a efetuar para que possamos ir refinando o nosso olhar para as especificidades das práticas matemáticas nos múltiplos contextos e as especificidades do conhecimento do professor associadas a essas práticas de forma a possibilitar que os alunos efetivamente entendam matemática. Esperamos, portanto, que a leitura destes textos nos ajude – enquanto comunidade de pesquisadores em Educação Matemática, e em particular, que desenvolvemos as nossas pesquisas com foco no professor em contextos de formação ou outros que objetivam a melhora da formação e da prática – a (re)pensar as nossas práticas de pesquisa e de formação, a (re)pensar os nossos focos de atenção para que possamos propor e implementar a necessária (R)Evolução na pesquisa e na formação de professores que conduza à melhoria dos resultados dos alunos, pelo entendimento matemático.

Referências

- Alberca, M., & Contreras, L. C. (2021). El conocimiento especializado de un maestro de primaria cuando enseña la resta. *Zetetike*, 29, e021004.
<https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661216>
- Alencar, E. S., Diaz-Levicoy, D., & Soares, M. R. (2021). One, two, three: elementary schoolteachers' knowledge of the decimal numeral system. *Zetetike*, 29, e021030.
<https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661779>
- Ball, D.L., Thames, M.H., Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*. 59(5), 389-407.
<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Barboza, L. C. de S., Pazuch, V., & Ribeiro, A. J. (2021). Tarefas para a aprendizagem de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. *Zetetike*, 29, e021009.
<https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8656716>
- Barichello, L., & Firer, M. (2021). Quanta matemática escolar é conhecida pelos egressos dos cursos brasileiros de Licenciatura?. *Zetetike*, 29, e021021.
<https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661904>
- Carrillo, J. et al. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-256.
- Costa, I. L., Silva, A. L., & Gontijo, C. H. (2021). Oficinas de criatividade em matemática: uma experiência nos anos iniciais. *Zetetike*, 29, e021010.
<https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661902>
- Coura, F. C. F., & Passos, C. L. B. (2021). Conhecimento do formador de professores de matemática que é investigador da docência. *Zetetike*, 29, e021007.
<https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661842>

- Escudero, A. M., Muñoz-Catalán, M. de la C., & Yáñez, J. C. (2021). Conocimiento especializado de un profesor de educación infantil al enseñar cuerpos geométricos. *Zetetike*, 29, e021005. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661819>
- Fabri, G. J. C., Panossian, M. L., Amin, V. A. A., & Oliveira, N. M. (2021). Manifestações do conhecimento estatístico de professores em formação continuada. *Zetetike*, 29, e021014. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661815>
- Ferretti, F., Martignone, F., & Rodríguez-Muñiz, L. J. (2021). Mathematics Teachers Educator Specialized Knowledge model. *Zetetike*, 29, e021001. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661966>
- Florentini, D., & Crecci, V. M. (2017). Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática. *Zetetike*, 25(1), 164-185. <https://doi.org/10.20396/zet.v25i1.8647773>
- Grilo, J. de S. P., Barbosa, J. C., & Maknamara, M. (2021). O dispositivo da especificidade matemática e a produção do sujeito-professor(a)-de-matemática. *Zetetike*, 29, e021011. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661833>
- Gutiérrez-Fallas, L. F., & Henriques, A. (2021). Princípios de design de uma experiência baseada no TPACK na formação inicial de professores de matemática. *Zetetike*, 29, e021006. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661780>
- Lindmeier, A., Seemann, S., Wullschleger, A., Meyer-Wyder, A., Leuchter, M., Vogt, F., Opitz, E. M., & Heinze, A. (2021). Early childhood teachers' mathematics-specific professional competence and its relation to the quality of learning support. *Zetetike*, 29, e021002. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661896>
- Melo, L. M., Giraldo, V., & Rosistolato, R. (2021). Docência compartilhada na formação inicial de professores de matemática: identidade e alteridade. *Zetetike*, 29, e021012. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661830>
- Mancini, L. C. M., Mocrosky, L. F., Orlowski, N., & Kalinke, M. A. (2021). Leituras de práticas: uma abertura à formação de professores que ensinam matemática. *Zetetike*, 29, e021018. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661790>
- Moraes, J. C. (2021). Conhecer o outro e conhecer-se: narrar, problematizar e reinventar memórias matemáticas na pedagogia. *Zetetike*, 29(00), e021016. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8660868>
- Moriel Junior, J. G. (2021). Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (MTSK) na Web of Science até 2020. *Zetetike*, 29, e021022. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8660030>
- Oliveira, J. C. R., & Ferreira, P. E. A. (2021). Trajetória hipotética de aprendizagem como recurso para a formação de professores. *Zetetike*, 29, e021013. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661816>
- Polegatti, G. A., Camargo, L. B. F., & Savioli, A. M. P. D. (2021). O professor formador como incentivador da formação de professores indígenas etnomatemáticos. *Zetetike*, 29, e021008. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661760>

- Policastro, M. S., & Ribeiro, M. (2021). Conhecimento especializado do professor que ensina matemática relativo ao tópico de divisão. *Zetetike*, 29, e021020. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661906>
- Ribeiro, M. (2018). Das generalidades às especificidades do conhecimento do professor que ensina matemática: metodologias na conceitualização (entender e desenvolver) do conhecimento interpretativo. In: Anais Reunião Nacional da ANPED, 38. São Luís: SBEM.
- Ribeiro, G. G., & Cristovão, E. M. (2021). Conhecimento especializado de licenciandos em matemática no contexto de práticas formativas para inclusão. *Zetetike*, 29, e021019. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661777>
- Rowland, T., Huckstep, P.; & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: the knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 255–281.
- Santos Junior, C. L., & Maia, L. S. L. (2021). Significados produzidos por futuros professores de Matemática ao estudar diferentes modelos geométricos. *Zetetike*, 29, e021017. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661597>
- Silveira, M. C., Santos, L. M., & Lawall, I. T. (2021). Jogo cooperativo como produto educacional para ensinar matemática: formação inicial e continuada. *Zetetike*, 29, e021015. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661778>
- Schreiber, K. P., & Porciúncula, M. (2021). Conhecimentos docentes para ensinar Estatística: olhar do professor sobre os estudantes e as estratégias pedagógicas. *Zetetike*, 29, e021003. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661814>
- Teres, S. L. L., & Grando, R. C. (2021). Conhecimentos mobilizados em contexto colaborativo acerca da generalização algébrica nos anos iniciais. *Zetetike*, 29, e021031. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661731>