



Um marco teórico para o Conhecimento Especializado de Professores de Matemática (Mathematics Teachers' Specialized Knowledge – MTSK)

A theoretical framework for the Mathematics Teachers' Specialized Knowledge – MTSK

Carlos Ian Bezerra de Melo¹

Universidade Estadual do Ceará

Jeferson Gomes Moriel Junior²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

RESUMO

O conhecimento profissional dos professores figura cada vez mais como ponto central em pesquisas no âmbito educacional. Nesse cenário, e partindo de avanços em relação a modelos anteriores de tipificação de conhecimentos docentes, como o de Shulman e o do grupo liderado por Débora Ball, uma equipe de pesquisadores sob a liderança de José Carrillo elaborou uma proposta de tipologia do conhecimento especializado de professores de Matemática, conhecida por sua nomenclatura em inglês *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge*, ou, simplesmente, MTSK. Esse modelo, cada vez mais difundido em pesquisas da área de Educação Matemática, estrutura-se em dois grande domínios e seis subdomínios, compostos por categorias e indicadores, que balizam a discussão em torno de quais saberes necessita o professor de Matemática para o desempenho de sua função. A obra aqui resenhada, *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*, de autoria de Carrillo e seus companheiros, publicada em 2014, estabelece as bases teóricas, sobretudo epistemológicas, que fundamentam a categorização desse modelo teórico-metodológico de investigação sobre conhecimentos profissionais especializados para a docência em Matemática.

Palavras-chave: MTSK; Conhecimento especializado; Conhecimento profissional; Professor de Matemática; Marco teórico.

ABSTRACT

The professional knowledge of teachers appears more and more as a central point in research in the educational field. In this scenario, and starting from advances over previous models to classify teaching knowledge, such as Shulman's and the of group led by Débora Ball's one, a team of researchers under the leadership of José Carrillo developed a proposal for the typology of Mathematics Teachers' Specialized Knowledge, or simply MTSK. This model, increasingly widespread in research in the area of Mathematics Education, is structured in two large domains and six subdomains, composed of categories and indicators, which guide the discussion around what knowledge the Mathematics teacher needs to perform its function. The work reviewed here, *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*, authored by Carrillo and his companions, published in 2014, establishes the theoretical bases, especially epistemological, that support the categorization of this theoretical-methodological model of research on specialized professional knowledge for teaching in Mathematics.

Keywords: MTSK; Specialized knowledge; Professional knowledge; Mathematics teacher; Theoretical framework.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Quixadá, Ceará, Brasil. Rua José de Queiroz Pessoa, 2554, Planalto Universitário, Quixadá, Ceará, Brasil, CEP: 63902-098. ORCID iD: orcid.org/0000-0003-1555-3524. Lattes: lattes.cnpq.br/8758179331371144. E-mail: carlosian.melo@uece.br.

² Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Rua Zulmira Canavarros, 95, Centro, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, CEP 78005-390. ORCID iD: orcid.org/0000-0003-1526-8002. Lattes: lattes.cnpq.br/0929859728060256. E-mail: jeferson.moriel@ifmt.edu.br.

O conhecimento profissional dos professores figura cada vez mais como ponto central em pesquisas no âmbito educacional. Nas últimas décadas, inúmeros pesquisadores dedicaram esforços em delinear como se configura a base de conhecimento³ necessário para a prática docente. Nesse cenário, destaca-se a tipologia de Shulman (1986), que propôs de modo pioneiro o conceito de *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), um tipo de conhecimento específico da profissão docente, que viria a ser o constructo mais relevante nas pesquisas desta área.

Na esteira dos estudos de Shulman, o grupo de pesquisadores liderados por Débora Ball avançou ao trazer a discussão para as especificidades da Matemática e seu ensino, propondo o modelo *Mathematics Knowledge for Teaching* (MKT). Como um dos primeiros modelos para professores de Matemática, o MKT estrutura-se em dois grandes blocos (Conhecimento do Conteúdo e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo), subdivididos em seis domínios, que avançam na caracterização desse conhecimento específico para o ensino de Matemática (BALL; THAMES; PHELPS, 2008).

Nesse contexto, um grupo de pesquisadores liderados pelo professor espanhol José Carrillo (1959-2021)⁴, identificou limitações nos modelos citados e propôs um novo marco teórico fundado nos avanços da literatura e na ideia de conhecimento especializado de professores de Matemática. A obra que aqui resenhamos, intitulada “*Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*”, tem o propósito de explicitar a concepção e a fundamentação do modelo proposto pelo grupo em 2014.

A obra escrita por quinze autores é estruturada em quatro capítulos, que se articulam no sentido de garantir, como sugere o título, as bases do marco teórico do conhecimento especializado do professor de Matemática, denominado originalmente em língua inglesa como *Mathematics Teachers’ Specialized Knowledge*, ou, simplesmente, MTSK. Embora ainda recente, o modelo tem ganhado reconhecimento e notoriedade nas pesquisas educacionais (KILPATRICK; SPANGLER, 2015), percorrendo continentes através da *Red Iberoamericana MTSK*, que conta com representantes dos mais diversos países como Espanha, Portugal, México, Equador, Peru, Chile e, de modo especial, Brasil.

³ Nesta resenha não entraremos no mérito da discussão epistemológica que contrapõe os autores entre os que defendem o conceito “conhecimentos”, ou “saberes”, ou, ainda, “competências” profissionais para a docência.

⁴ A quem prestamos homenagens, ante ao seu falecimento em março de 2021.

No primeiro capítulo do livro, intitulado “*Reflexiones sobre la naturaleza del conocimiento, las creencias y las concepciones*”, Montes, Flores-Medrano, Carmona, Huitrado e Flores situam o posicionamento epistemológico adotado na obra, refletindo sobre a natureza do conhecimento, crenças e concepções. Aproximam a produção do modelo à perspectiva epistemológica socioconstrutivista, de caráter pedagógico e sócio-histórico. Além disso, abordam a natureza do conhecimento e da atividade matemática que embasam o MTSK.

Em seu segundo capítulo (“*Nuestras concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*”), Carrillo, Huitrado, Vasco, Zakaryan e Contreras discutem essencialmente o ensino e a aprendizagem matemática. Em consonância com o paradigma epistemológico adotado, os autores afirmam considerar a natureza da atividade matemática em sala de aula a partir da perspectiva construtivista, na qual o conhecimento é construído pelo aluno a partir dos estímulos promovidos pelo professor. Partindo dessa concepção, consideram a pergunta como caracterizadora da epistemologia da matemática escolar, abordando o conceito de competência (ou perícia, ou proficiência) matemática. Dentre os tópicos discutidos, há, ainda, espaço para abordar a tendência investigativa e o conceito de “boa prática” no ensino de Matemática, que balizam a discussão que pavimenta a construção do modelo MTSK.

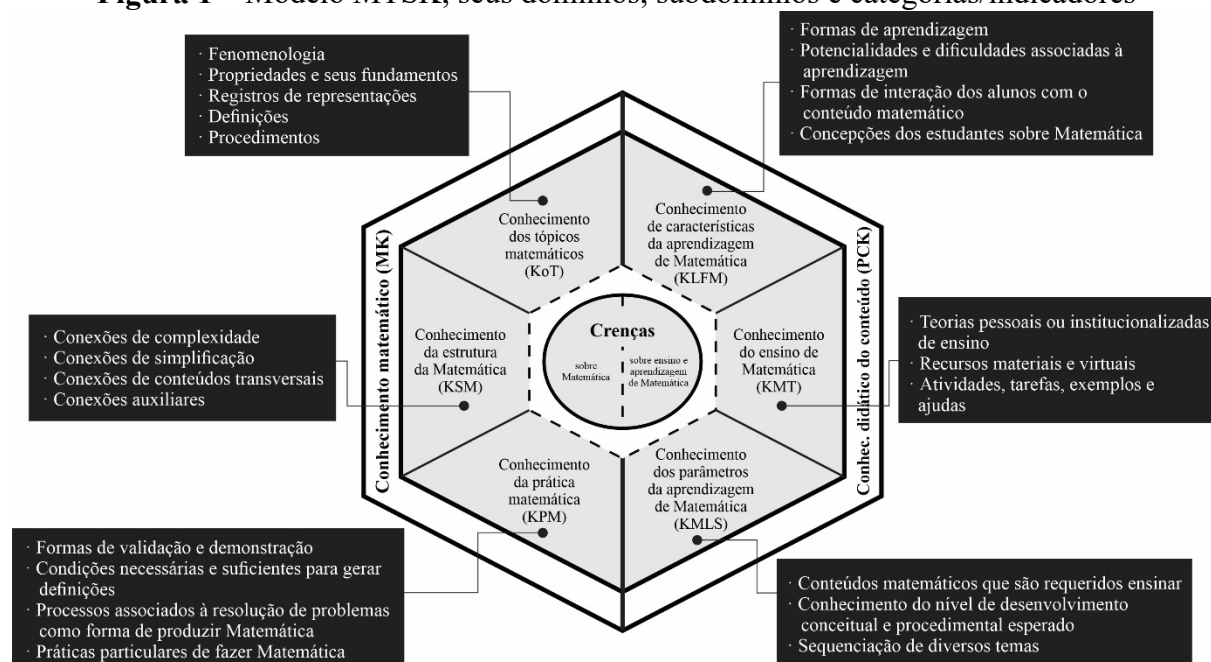
O capítulo três, denominado “*El conocimiento del profesor para la enseñanza de la matemática*”, é dedicado à abordagem do conhecimento profissional do professor para o ensino de Matemática. Nele Climent, Escudero-Ávila, Rojas, Carrillo, Muñoz-Catalán e Sosa associam a concepção de conhecimento à de desenvolvimento profissional do professor, tendo como principal referência a noção de professor reflexivo. Uma vez desenhado esse panorama, apontam o MTSK como marco analítico que permite elaborar propostas de formação (inicial e contínua) mais qualificadas, apontando, ainda, aspectos metodológicos da investigação a partir do modelo, e destacando aspectos relativos ao aprendizado por parte dos professores e aos conhecimentos de professores experientes.

O último e, provavelmente, principal capítulo da obra, intitulado “*Nuestra modelación del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, el MTSK*” e escrito por Flores-Medrano, Escudero-Ávila, Montes, Aguilar e Carrillo, apresenta finalmente o modelo de conhecimento especializado proposto pelo grupo. Nas palavras dos autores, “este modelo considera o caráter especializado do conhecimento do professor de maneira integral, em todos

seus subdomínios, e evita fazer alusão a referentes externos (conhecimento de outras profissões)” (CARRILLO *et al.*, 2014, p. 71).

O MTSK divide-se em dois grandes domínios: Conhecimento do Conteúdo e Conhecimento Didático do Conteúdo (em referência ao PCK de Shulman). Do lado esquerdo do hexágono⁵ que ilustra o modelo (Figura 1), estão os conhecimentos relativos à Matemática em si, incluindo conhecimento dos tópicos, da estrutura da Matemática e da prática matemática. Do lado direito estão os conhecimentos dos aspectos didáticos do conteúdo matemático, quais sejam: conhecimento das características de aprendizagem matemática, do ensino de Matemática e dos parâmetros de aprendizagem da Matemática. Em sua explanação detalhada, os autores apontam, ainda, categorias e indicadores que compõem cada subdomínio (também inseridas na Figura 1)⁶, contextualizadas por exemplos da prática docente em Matemática.

Figura 1 – Modelo MTSK, seus domínios, subdomínios e categorias/indicadores



Fonte: Adaptado de Carrillo *et al.* (2014).

⁵ As siglas referem-se aos termos provenientes da língua inglesa: *Knowledge of topics*, *Knowledge of the structure of mathematics*, *Knowledge of practices in mathematics*, *Knowledge of features of learning mathematics*, *Knowledge of mathematics teaching*, *Knowledge of mathematics learning standards*.

⁶ A obra representa o modelo MTSK por meio do hexágono. O acréscimo das categorias ou indicadores de cada subdomínios, nos quadros escuros, é nossa contribuição a partir da leitura da obra e das descrições dos autores. Destacamos a nomenclatura de algumas categorias/indicadores foi atualizada em obra posterior (Carrillo-Yañez *et al.*, 2018), sem prejuízo do conteúdo apresentado na obra original.

Outro ponto de destaque para o modelo MTSK é a disposição dos conhecimentos ao redor das crenças dos professores (sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem), as quais possuem estreita relação com a prática dos docentes. Isto demonstra o reconhecimento da articulação entre tais crenças e o conhecimento profissional do professor de Matemática, ainda que a obra não objetive descrevê-la.

Análises sobre a disseminação deste modelo pelo mundo desde sua publicação em 2014 mostram que ele tem dado consistentes contribuições para investigações sobre o conhecimento profissional específico de professores de Matemática (MORIEL JÚNIOR; DUARTE, 2020). Além disso, o MTSK também vem contribuindo para lançar luz sobre a caracterização de conhecimento especializado docente de outras áreas, com suas transposições para a Física, Biologia, Química, Língua Portuguesa e Espanhola. No campo da Matemática, sobretudo nos estudos em Educação Matemática, um dos mais prolíficos na investigação sobre conhecimento docente, o MTSK tem permitido aprofundar o detalhamento dos conhecimentos especializados e o modo como são conectados na prática docente, bem como tem ampliado o leque de ferramentas e abordagens em pesquisas sobre o tema.

A apresentação fundamentada desse novo marco teórico, objeto central da obra aqui resenhada, representa mais do que sua função meramente descritiva, desvelando também seu potencial investigativo e formativo a partir dos domínios, subdomínios, categorias e indicadores de conhecimento especializado de professores que ensinam Matemática. Suas implicações fazem-se presentes na prática profissional e na preparação docente quando se exploram as potencialidades e lacunas durante o processo de construção de conhecimentos voltados ao ensino, papel precípuo dos cursos de formação cada vez mais qualificados e especializados.

REFERÊNCIAS

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, nov. 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0022487108324554>. Acesso em: 13 mar. 2019.

CARRILLO, J.; CONTRERAS, L. C.; ESCUDERO, D.; FLORES-MEDRANO, E.; MONTES, M. (Eds.). **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva, 2014.

CARRILLO-YAÑEZ, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>. Acesso em: 20 dez. 2020.

KILPATRICK, J.; SPANGLER, D. A. Educating Future Mathematics Education Professors. In: ENGLISH, L. D. e KIRSHNER, D. (Ed.). **Handbook of International Research in Mathematics Education**. New York: Routledge, p. 297-310, 2015.

MORIEL JUNIOR, J. G.; DUARTE, E. B. Mapeamento global da produção sobre Mathematics Teachers' Specialized Knowledge no Google Scholar até 2019. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e71191110526, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10526>. Acesso em: 20 dez. 2020.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: http://www.itp.wceruw.org/documents/Shulman_1986.pdf. Acesso em: 13 mar. 2019.

HISTÓRICO

Submetido: 14 de maio de 2021.

Aprovado: 26 de julho de 2021.

Publicado: 26 de julho de 2021.