

O MODELO TEÓRICO MTSK E SUA INFLUÊNCIA NA DOCÊNCIA DE UMA PROFESSORA DO ENSINO MÉDIO

The MTSK Theoretical Model and its Influence on the Teaching of a High School Teacher

MAUSO, A.P.T.^a; WIELEWSKI, G.D.^b

^a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus Cuiabá*
- Cel. Octayde Jorge da Silva (MT); ^b Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus*
Cuiabá (MT)

Temática: 1 – MTSK na formação docente

Resumo. O objetivo deste trabalho é apresentar reflexões a respeito das experiências iniciais de uma professora de matemática ao exercer a sua docência junto a discentes do Ensino Médio concomitantemente com a busca pela compreensão do modelo teórico MTSK - *Mathematical Teacher's Specialized*. O exercício da docência perpassa diversas experiências durante mais de vinte anos de profissão e, a busca por uma formação cada vez mais completa é incessante, e torna-se mais presente após a docência junto a professores em formação inicial.

Palavras-chave. Reflexões, Matemática, Prática docente, MTSK.

Abstract. The objective of this paper is to present reflections on the initial experiences of a mathematics teacher when teaching high school students concomitantly with the search for understanding the theoretical model MTSK - *Mathematical Teacher's Specialized*. The exercise of teaching goes through several experiences during more than twenty years of profession, and the search for an increasingly complete training is incessant and becomes more present after teaching with teachers in initial training.

Keywords. Reflections, Matemática, Teaching practice, MTSK.

O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DO PROFESSOR

O conhecimento matemático do professor, seja em formação inicial ou continuada, pode ser tratado sob diferentes olhares metodológicos. Neste artigo, será retratado o modelo teórico MTSK - *Mathematical Teacher's Specialized Knowledge* para a compreensão e análise do conhecimento especializado do professor de Matemática quando este desenvolve as suas atividades.

Segundo Ávila (2015, p. 11, tradução nossa) vários são os elementos que compõem o conhecimento, definindo-o “como uma ampla rede de conceitos, imagens e habilidades inteligentes que possuem os seres humanos” a fim de resolver problemas, alcançar metas, realizar tarefas. Para Carrillo et al. (2014), o conhecimento está sujeito a uma permanente revisão, pois é um constructo que satisfaz o grupo no momento científico, social, cultural, profissional em que se encontra, de tal forma que se algum destes contextos variarem, a visão de conhecimento também pode ser revisada.

Carrillo et. al. (2014, p. 12) traz as crenças sendo compreendidas

como verdades pessoais, sustentadas individual e/ou coletivamente, derivadas da experiência ou pensamento em si, com um certo componente afetivo e avaliativo, que podem ter diferentes graus de convicção, além de serem justificadas com base em argumentos que não seguem critérios que possam responder aos cânones evidentes, ou seja, eles não são falsificáveis.

Em relação às concepções, elas são “entendidas como estruturas mentais gerais, que possuem significados, conceitos, proposições, regras, imagens mentais etc.” (CARRILLO et al., 2014, p. 12, tradução nossa). Assim, a diferença entre crença e concepção remete aos sentimentos afetivos e emocionais despertados pela crença, frente a racionalização promovida pela concepção.

Os autores acreditam que as crenças podem ser pessoais, o que os levam a propor um tratamento integrado, evitando a diferenciação explícita entre crença e concepção, pois o foco é o conhecimento, sendo que as crenças e concepções o permeiam.

O conhecimento relacionado ao professor de Matemática

O conhecimento necessário para um professor ensinar Matemática não se constitui de forma linear tendo início na graduação em uma determinada licenciatura e, depois sendo aprimorado em uma pós-graduação, em cursos de formação continuada. O conhecimento que envolve o trabalho profissional do professor constitui-se durante toda a sua trajetória de vida. Ao cursar uma graduação de Licenciatura em Matemática, esse conhecimento constitui-se cientificamente, transformando-se ao longo do exercício profissional de sua docência.

Diversos modelos teóricos buscam contribuir para o processo de constituição do conhecimento necessário para o professor ensinar Matemática, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior.

Segundo Moriel Junior e Wielewski (2017, p. 126) o modelo teórico desenvolvido por José Carrillo Yáñez e o seu grupo de pesquisa da Universidade de Huelva (Espanha) “é atualmente o modelo teórico que responde com maior profundidade, clareza e consistência interna a pergunta: qual é o conjunto de conhecimentos especializados, que deve ter um professor para ensinar matemática”?

Estando ciente de que o trabalho pedagógico não envolve intuição, mas, sim um “campo de ação com base em fundamentos filosófico-sociais, histórico-psicológicos e fundamentos de práticas específicas que demandam domínio de conhecimentos integrados a conhecimentos científicos e humanistas para a ação educacional voltada às novas gerações, em que linguagens, tecnologias e estruturas interpretativas constituem seu cerne” (GATTI et al., 2019, p. 19), o modelo teórico MTSK vem ao encontro dos anseios por uma melhor compreensão do como desenvolver o trabalho docente de tal forma que satisfaça às expectativas docentes em relação ao resultado de sua prática junto aos seus discentes, seja na Educação Básica ou Superior.

O modelo teórico MTSK

Os estudos desenvolvidos por Lee Shulman (1986) são considerados um marco importante relacionado a essa temática do conhecimento. O modelo criado por ele envolve categorias do conhecimento relacionado ao conteúdo, ao pedagógico do conteúdo e o curricular.

Outro modelo de grande importância foi desenvolvido por Ball et al. (2008) – *Conhecimento matemático para o ensino* (MKT – *Mathematical Knowledge for Teaching*), sendo considerado o precursor do modelo teórico tratado neste artigo.

Com o advento de diversas pesquisas direcionadas à compreensão do conhecimento do professor que ensina matemática, constatou-se a necessidade da ampliação do modelo de Ball et al. (2008), pois os subdomínios, o *conhecimento especializado de conteúdo* e o *conhecimento comum do conteúdo* não trazem claramente se o conhecimento que o professor utiliza durante um episódio de ensino se refere ao conhecimento especializado do conteúdo ou ao conhecimento típico.

Segundo Araujo (2018), José Carrillo juntamente com seu grupo de pesquisa da Universidade de Huelva, Espanha, propõe o modelo teórico *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* – MTSK, “tendo como base os dois modelos anteriores que visavam ao conhecimento geral do professor e específico do professor de/que ensina Matemática” (ARAUJO, 2018, p. 31).

O MTSK fundamenta-se no conceito estabelecido por Schoendeld (2010):

[...] conhecimento de uma pessoa é entendido como um conjunto de informações e experiências que ela tem, podendo ser correto ou não, cuja intenção é de solucionar uma determinada situação, desempenhar uma tarefa, assim contemplando e alcançando um objetivo geral e específico do problema. (ARAUJO, 2018, p. 31).

O modelo MTSK possui dois domínios, o *Mathematical Knowledge* (MK) e o *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) e, em cada um deles, incluem-se três subdomínios, sendo permeados pelas **crenças** dos professores **sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem**.

Para uma melhor compreensão, Carrillo et al. (2013) e Montes, Contreras e Carrillo (2013) trazem a visualização do modelo MTSK inserido em uma figura hexagonal, conforme pode ser observado abaixo.

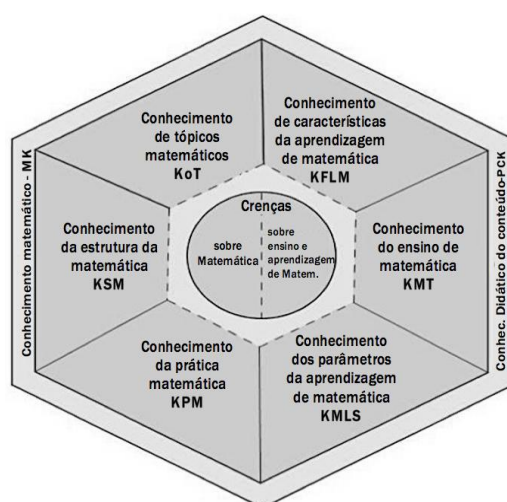


Figura 1. Original (Carrillo et al., 2013) traduzido (MORIEL JUNIOR, WIELEWSKI, 2017).

Conhecendo o modelo MTSK e a prática docente

O primeiro contato com o modelo teórico MTSK fez emergir várias questões de ordem prática e, conseqüentemente, teóricas: quais contribuições esse modelo trará para os discentes que tenho contato, como desenvolvo o trabalho docente utilizando esse modelo, esse modelo pode ser utilizado para qualquer nível de ensino?

O primeiro passo foi organizar as informações iniciais de tal forma que contribuíssem com o (re)pensar durante todo o desenvolvimento docente. Assim, seguem dois quadros elaborados para melhor compreensão do modelo. As informações contidas nos quadros foram baseadas a partir de Moriel Junior e Wielewski (2017).

Tabela 1. Conhecimento Matemático.

Subdomínios do <i>Conhecimento Matemático (MK)</i> – se estende por toda a gama de conhecimento matemático.	
<i>Conhecimento dos tópicos matemáticos (KoT)</i> “[...] enfatiza que o subdomínio é definido em termos puramente matemáticos.” (p. 130)	“[...] conhecimento de aspectos fenomenológicos, significados de definições, de conceitos e de procedimentos matemáticos, juntamente com seus fundamentos teóricos correspondentes, bem como exemplos [...] que caracterizem aspectos do tópico abordado”. (p. 130)
	“Refere-se também ao conteúdo da disciplina de matemática contido em manuais e textos matemáticos”. (p. 130)
	“Inclui todo o conhecimento matemático desejável que um aluno saiba, em determinado nível, considerando uma concepção de matemática escolar, na qual os alunos também aprendem o ‘porquê’ de procedimentos e as razões para certos conceitos”. (p. 130)
	“Envolve também certo grau de formalismo”. (p. 130)
	“Este subdomínio focaliza o conhecimento de tópicos isoladamente, sendo que as conexões entre eles são contempladas” (p. 130) no subdomínio <i>o conhecimento da estrutura da matemática</i> .
<i>Conhecimento da estrutura da matemática (KSM)</i>	“[...] conhecimento das principais ideias e estruturas matemáticas” (p. 130).
	“Também envolve a ideia de complexidade crescente” implicando em “ver o conteúdo em perspectiva, a matemática básica a partir de um ponto de vista avançado, e matemática avançada do ponto de vista básico” (p. 130).
	Este subdomínio “incorpora uma parte do conhecimento do horizonte matemático do MKT [...], desconsidera elementos que não possuem a natureza do conhecimento (os valores e sensibilidades matemáticas fundamentais) e inclui uma outra parte (as maneiras de proceder em matemática” que será trabalhada no subdomínio KPM. (p. 130)
<i>Conhecimento da prática matemática (KPM)</i>	“[...] se refere às maneiras de proceder em matemática” (p. 130).
	“[...] conhecimento das formas de conhecer, criar ou produzir na área da Matemática (conhecimento sintático), aspectos da comunicação matemática, raciocínio e prova, saber como definir e usar definições, selecionar representações, argumentar, generalizar e explorar” (p. 130).
	“O conhecimento sobre as relações ou conexões entre os conceitos pertence ao (...) KSM”. (p. 130)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Tabela 2. Conhecimento Didático do Conteúdo.

Subdomínios do <i>Conhecimento Didático do Conteúdo</i> (PCK)	
<i>Conhecimento do ensino de matemática</i> (KMT)	“[...] focaliza o conhecimento de como o ensino desta matéria pode ou deve ser realizado”. (p. 131)
	“Inclui reconhecer recursos que permitem ao professor escolher uma representação particular ou determinado material para aprendizagem de um conceito ou procedimento matemático”. (p. 131)
	“Trata-se da integração da matemática e do ensino”. (p. 131)
	Conhecimento de como “[...] abordar uma série estruturada de exemplos para ajudar os alunos a compreenderem o significado de um item de matemática”. (p. 131)
<i>Conhecimento das características de aprendizagem de matemática</i> (KFLM) – preocupado com a forma como a matemática é aprendida.	“[...] entender como os alunos pensam, quando são envolvidos com atividades e tarefas matemáticas” (p. 131)
	“[...] as características desse processo de compreensão, erros comuns, dificuldades, obstáculos e a linguagem normalmente usada pelos estudantes, ao lidar com cada conceito”. (p. 131)
	Esse movimento dos alunos é alimentado “pelo conhecimento geral do professor sobre o conteúdo e pela sua familiaridade com os alunos”. (p. 131)
	O professor precisa saber quais as contribuições das teorias ou perspectivas de como os alunos aprendem matemática.
<i>Conhecimento dos parâmetros de aprendizagem de matemática</i> (KMLS)	“[...] se ocupa do conhecimento das diretrizes e de especificações curriculares”. (p. 131)
	“[...] também é alimentado por resultados de pesquisas na área de Educação e Educação Matemática, incluindo relatos de vivências de professores experientes sobre a prática, além dos objetivos e medidas de desempenho desenvolvidos por organismos externos, como associações profissionais, pesquisadores e agências educacionais”. (p. 131)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O modelo teórico MTSK tornou-se presente no desenvolvimento docente favorecendo o surgimento de vários questionamentos que até então ficavam sem direcionamento, a partir desse momento foram identificados e melhor compreendidos, e um pensar contínuo a respeito da prática docente se fez presente, principalmente na relação do que poderia ser realizado perante o exercício da docência junto a discentes do curso Técnico Nível Médio Integrado em Eventos e Técnico Nível Médio Integrado em Secretariado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), *Campus Cuiabá* Cel. Octayde Jorge da Silva.

Uma das principais conclusões evidenciadas por esse movimento pela busca em conhecer melhor o modelo teórico MTSK foi a real necessidade em aprofundar os conhecimentos ligados ao ensino, e conseqüentemente a necessidade de ferramentas adequadas que auxiliem o professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo teórico MTSK pode ser compreendido como uma lente que “auxilia a identificar e interpretar dimensões de conhecimento do professor sobre o conteúdo matemático e o seu processo de ensino e aprendizagem” (ARAUJO, 2018, p. 118) e, a busca por melhor compreendê-lo fez com que a ideia trazida por Gatti et al. (2019, p.16) de que “[...] problematizar a partir de pontos de referência é fundamental para compreender e agir conscientemente” provocou uma melhor compreensão.

O movimento provocado pelo MTSK na minha prática docente corrobora com Nóvoa (s.a., p. 13):

Não se trata de mobilizar a experiência apenas numa dimensão pedagógica, mas também num quadro conceptual de produção de saberes. Por isso, é importante a criação de redes de (auto)formação participada, que permitam compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interactivo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando.

Referências

- ARAÚJO, W. R. (2018). *Conhecimento especializado do professor de matemática sobre funções no contexto de uma experiência prévia de lesson study*. Dissertação de mestrado. Campinas, Brasil: Universidade Estadual de Campinas.
- BALL, D. L., e THAMES, M. H., e PHELPS, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of teacher education*, 59 (5), 389-407.
- CARILLO-YAÑEZ, J., e CLIMENT, N., e MONTES, M., e CONTRERAS, L. C., e FLORES, E., e ESCUDERO, D., e MORA, D. V., e ROJAS, N., e FLORES, P., e AGUILLAR, A., e RIBEIRO, M., e MUNOZ-CATALAN, M. C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK) Model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253.
- CARRILLO, J. et al. (2013). Determining Specialized Knowledge For Mathematics Teaching. En: UBUZ, B. e HASER, C. et al. (Eds.), *VIII Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. (pp. 2985-2994). Turquía: Middle East Technical University.
- CARRILLO, J., e ROJAS, N., e FLORES, P. (2013). Caracterización del conocimiento matemático para la enseñanza de los números racionales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1(4), 47-64.
- GATTI, B.A., e BARRETTO, E.S.S., e ANDRÉ, M.E.D.A., e ALMEIDA, P.C.A. (2019). *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. Brasília: UNESCO.
- MORIEL JUNIOR, J. G., e WIELEWSKI, G. D., e MONTES, M. (2013). Conhecimentos mobilizados durante uma formação docente sobre por quês matemáticos: o caso da divisão de frações. En: NACARATO, A. et al. (Eds), *VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática*. (pp. 1-14). Brasil: Ulbra.
- MORIEL JUNIOR, J. G. (2014). *Conhecimento especializado para ensinar divisão de frações*. Tese de doutorado. Cuiabá, Brasil: Universidade Federal de Mato Grosso.
- NÓVOA, A. (1992). *Formação de professores e profissão docente*. Portugal: Universidade de Lisboa.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.