



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023**

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE O **CONHECIMENTO MATEMÁTICO PARA O ENSINO**

Rebeca Rios Santos¹; Jaqueline de Souza Pereira Grilo²

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: rebecarios180@gmail.com
2. Orientadora, Departamento de Educação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: jsprgriilo@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática; Formação de Professores;
Conhecimento Matemático para o Ensino.

INTRODUÇÃO

Acerca de literaturas existentes na época sobre a atuação do professor na sala de aula básica nos Estados Unidos, Lee Shulman e seus colegas identificaram que não existiam pesquisas abordando o conteúdo realmente instruído nas salas de aula ou a maneira como os professores explicavam os conteúdos ou o que os levava a designar novas estratégias de ensino. Para Shulman (1987), é de suma importância que o ensino do conteúdo ocorra entrelaçado com o conhecimento pedagógico do conteúdo de modo que o ensino se preocupe em visualizar as habilidades de cada aluno e seus interesses de estudo.

O estudo desenvolvido por Shulman (1986; 1987) consolidou a noção de conhecimento profissional do professor e tem motivado pesquisadores da área de Educação Matemática a desenvolver estudos visando consolidar a ideia de Conhecimento Matemático para o Ensino (CME). De acordo com Ball e Bass (2003), o CME diz respeito ao conhecimento matemático específico para o ensino de Matemática que difere do conhecimento matemático necessário para um engenheiro, por exemplo. O conhecimento matemático para o ensino tem como foco priorizar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

A importância do CME ainda é uma pergunta recorrente na formação de professores que ensinam Matemática, haja vista o distanciamento que ainda há entre a formação pedagógica e a prática de ensino dos conteúdos específicos. Ball, Thames e Phelps (2008) afirmam que todos concordam que a compreensão do conteúdo é essencial para o ensino, mas não é suficiente, pois ao professor é requerido outros conhecimentos. Segundo os autores, poucos são os estudos voltados para o conhecimento do conteúdo específico para o ensino, assim eles se dedicaram a produzir uma teoria sobre CME, a partir das ideias de L. Shulman, focando na prática de ensino dos professores que ensinam Matemática.

A partir de um refinamento das categorias “Conhecimento do Conteúdo” e “Conhecimento Pedagógico do Conteúdo” elaborados por Lee Shulman, Ball, Thames e Phelps (2008), propõe subdomínios para cada uma delas ao investigarem as práticas dos professores que ensinam Matemática. Desse modo, os autores sugerem que o Conhecimento do Conteúdo pode ser analisado sob três subdomínios: o Conhecimento

Comum do Conteúdo, o Conhecimento do Conteúdo no Horizonte e o Conhecimento Especializado do Conteúdo. Em relação ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, propõem os seguintes subdomínios: o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes, o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino e o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo. A categorização proposta para os domínios do CME, possibilitou uma nova frente de pesquisas que se dedicam a mapear esses conhecimentos entre professores que ensinam Matemática e de fornecer informações úteis para subsidiar o processo de formação dos mesmos. Entretanto, é comum identificarmos na literatura, além dos próprios autores, estudos que sinalizam a necessidade de maior refinamento desses domínios e subdomínios (KIM, 2016; SPEER; KING; HOWELL, 2015).

As pesquisas desenvolvidas por Grilo e Barbosa (2021; 2022) e Grilo, Barbosa e Maknamara (2020; 2021) têm sinalizado que o CME tem se apresentado na área de Educação Matemática por meio de diferentes nomenclaturas. Os autores citam como exemplo: o Knowledge Quartet (KQ), a Structure Model (SM), a Mathematics for Teaching (MfT) e o Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK), deixando a impressão de que no Brasil a maior predominância é nos dois últimos.

Assim, a pesquisa teve como objetivo sintetizar na literatura da área de Educação Matemática os principais resultados sobre o conhecimento matemático para o ensino, demarcando a variabilidade de denominações utilizadas pelos autores, a particularidade de cada uma delas e o impacto na formação do professor de Matemática.

PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de um estudo teórico, do tipo Revisão Sistemática de Literatura, que segundo Petticrew e Roberts (2006), é um método de pesquisa que serve para dar sentido a uma grande quantidade de informação e também um meio de obter respostas sobre a efetividade de processos, produtos ou políticas, com o propósito de resumir a melhor pesquisa disponível em torno de uma questão específica. A pergunta que norteia a pesquisa é: Como se apresentam na literatura as pesquisas que mobilizam teorizações sobre conhecimento matemático necessário para ensinar?

Para responder a tal questionamento, realizamos um levantamento bibliográfico no banco de dados dos Periódicos da CAPES, seguindo os seguintes critérios: “Busca Avançada” por “Assuntos” e “Artigos” publicados em “Periódicos revisados por Pares”, utilizando os descritores entre aspas: “conhecimento matemático para o ensino”, “matemática para o ensino” e “conhecimento especializado do professor de matemática”. Foram analisados apenas os artigos em português e espanhol. Definimos o ano de 2008 como o recorte temporal por ser o ano em que houve o refinamento dos domínios de Shulman por Deborah Ball e colegas e que trouxe grande repercussão na área.

A quantidade de artigos encontrados, a partir de cada um dos descritores, foi: 14 artigos com o descritor “Conhecimento Matemático para o ensino” (CME); 38 artigos com o descritor “Matemática para o ensino” (MpE) e 19 artigos com o descritor “Conhecimento especializado do professor de matemática” (CEPM), totalizando 71 artigos.

Realizada essa primeira seleção, definimos os critérios de exclusão: artigos repetidos ou artigos que não abordavam o conhecimento matemático necessário para ensinar na perspectiva das nomenclaturas utilizadas nos descritores, resultando em 29 (vinte e nove) artigos que foram lidos na íntegra.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nossos resultados indicam produções no período entre 2011 até 2022, com 64 pesquisadores envolvidos. Um total de 16 revistas publicaram trabalhos abordando a temática. Em relação às publicações realizadas na revista ZETETIKÉ, constatamos um dossiê temático, no ano de 2021, sobre o conhecimento matemático necessário para ensinar. Tal fato contribuiu para o aumento de colaborações entre os pesquisadores, além de fortalecer e disseminar as discussões sobre a temática. Quanto aos descritores, identificamos que todos os artigos encontrados com o descritor CME também foram capturados pelo descritor MpE, totalizando em 12 artigos. Porém, a recíproca não é verdadeira, visto que encontramos 5 artigos apenas com o descritor MpE. O descritor CEPM retornou 12 artigos, com destaque a repetição dos autores.

O descritor CEPM retornou um novo subdomínio: Conhecimento para o ensino de Matemática na perspectiva inclusiva (CEMI), com o objetivo de relacionar os conhecimentos com as práticas formativas com foco na inclusão. Neste novo subdomínio, é considerado o conhecimento de recursos e métodos específicos para atender alunos com necessidades educacionais especiais, em especial aqueles que forem diferentes dos mais utilizados com esses alunos. Além de garantir maneiras de organizar, gerenciar a turma ou atividades para obter a inclusão dentro da sala de aula, como por exemplo, casos bem recorrentes, alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que não conseguem estabelecer contato visual e precisa de uma rotina predeterminada; ou do aluno com Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), que necessita de tarefas mais curtas e sequenciadas, para conseguir acompanhar as aulas.

Os estudos, independentemente do descritor, indicam que existe uma distância entre os conhecimentos necessários que os professores de matemática deveriam obter com o que são apresentados nos cursos de licenciatura. Logo, existe a necessidade de darmos atenção a formação desses futuros professores. Essa constatação é identificada quando é relatado que estudantes do curso de Matemática não tem ou tiveram o conteúdo de determinadas áreas de conhecimento mesmo sendo temas de difíceis compreensões para os alunos conforme relatado, ou quando é encontrado estudos que afirmam que destaca-se a necessidade de melhoria da formação inicial e continuada dos professores que é bastante discutida em termos teóricos, mas não suficientemente investigadas na prática, pelo menos em termos de conhecimento matemático para o ensino. Quando são explorados conteúdos que tem como objetivo apresentar conhecimentos necessários para o professor de matemática ocorre apenas como revisão, com caráter repetitivo em todas as disciplinas, demonstrando o intuito apenas de apresentar os estudantes de licenciatura que são necessários esses conhecimentos, sem se preocupar que esses mesmos estudantes irão em breve ser os professores que irão lecionar na educação básica.

O que mais é constatado é que os professores obtêm uma boa formação do conhecimento do conteúdo, mas que quando se trata a dimensão pedagógica que, “combina conhecer sobre ensino e conhecer sobre matemática” (BALL; THAMES; PHELPS, 2008, p. 401), na verdade eles se baseiam na exposição de conteúdos matemáticos de uma única maneira, expositiva, sendo ele, o professor transmitindo o conteúdo proposto.

Nesse sentido, é notável que os conteúdos matemáticos a serem ensinados devem ser tratados a partir dos domínios matemático e didático. Portanto, é necessária uma formação

de professores que contemplem esses conhecimentos e forneça estratégias de ensino que desenvolvam habilidades ligadas ao conhecimento de ambos os domínios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que a literatura tem defendido que os conhecimentos necessários à prática do professor de matemática são exclusivos à sua área de atuação. Assim, ressaltamos a importância de se aprofundar em pesquisas que investiguem que conhecimentos são esses indispensáveis para a docência.

Diante disso, esperamos, por meio deste artigo, incentivar outros estudos na área de Educação Matemática que tenham como foco uma discussão sobre uma *Matemática específica para ensinar*. Os resultados aqui apresentados apontam uma lacuna no que tange às pesquisas realizadas acerca de uma *Matemática específica para ensinar*, uma vez que foram encontrados poucos trabalhos que abordam esse tema sob a ótica das teorizações mobilizadas.

REFERÊNCIAS

- BALL, D. L.; BASS, H. Making mathematics reasonable in school. In: J. KILPATRICK, G. MARTIN & D. SCHIFTER (Eds.), *A Research Companion to principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2003, p. 3-14.
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**. V.59 (5), p. 389-407, 2008.
- GRILO, Jaqueline de S. P.; BARBOSA, Jonei C.; MAKNAMARA, Marlécio. Discurso da Matemática Específica para Ensinar e a Produção do Sujeito Professor (a)-de-Matemática'. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 26, 2020.
- GRILO, Jaqueline de S. P.; BARBOSA, Jonei C.. Discurso da Matemática Específica para Ensinar: a arte de governar. **Educação & Realidade**, v. 46, 2021.
- GRILO, Jaqueline de S. P.; BARBOSA, Jonei C.; MAKNAMARA, Marlécio. O dispositivo da especificidade matemática e a produção do sujeito-professor (a)-de-matemática. **Zetetike**, v. 29, p. e021011-e021011, 2021.
- GRILO, J. de S. P.; BARBOSA, J. C. It is necessary to know a specific mathematics to teach mathematics. **The Mathematics Enthusiast**, v. 19, n. 1, p. 136-157, 2022.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. Vol.15, p.4-14, 1986.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, 15(2), 4-14.
- KIM, Y.. Interview Prompts to Uncover Mathematical Knowledge for Teaching: Focus on Providing Written Feedback. **The Mathematics Enthusiast**, 13(1), 71-92, 2016.
- PETTICREW, M.; ROBERTS, H.. **Systematic reviews in the social sciences: a practical guide**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.
- SPEER, N. M., KING, K. D., & HOWELL, H.. Definitions of mathematical knowledge for teaching: using these constructs in research on secondary and college mathematics teachers. **Journal Math Teacher Educ.**, 18, 105–122, 2015.