

CONHECIMENTOS DOCENTES SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Jéssica Tomiko Araújo Mitsuuchi¹

¹jessicatomiko@gmail.com

Tania Teresinha Bruns Zimer²

²taniatbz@gmail.com

Área de Concentração: Educação Matemática

Linha de Pesquisa: Formação de Professores que ensinam Ciências e Matemática

RESUMO: Esta investigação tem como objetivo analisar e sistematizar os conhecimentos docentes inerentes à Resolução de Problemas no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os pilares teóricos que embasam a pesquisa referem-se à aprendizagem da docência e à formação de professores multidisciplinares, aos modelos de conhecimentos docentes, ao ensino de Matemática nos Anos Iniciais e à Resolução de Problemas no ensino de Matemática. Caracterizada como pesquisa qualitativa, o universo a ser investigado são professores multidisciplinares em Formação Inicial, de um Curso de Pedagogia, no decorrer da disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática. Foram definidos como instrumentos de coleta de dados a Representação de Conteúdo (CoRe), questionários de perguntas abertas, atividades reflexivas relacionadas com a Resolução de Problemas e a elaboração de um plano de aula direcionado para os Anos Iniciais. Almeja-se, com a Análise Textual Discursiva, sistematizar e caracterizar os conhecimentos docentes acerca da Resolução de Problemas.

PALAVRAS – CHAVE: Resolução de Problemas. Formação de Professores. Conhecimentos Docentes. Anos Iniciais. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

As discussões acerca dos conhecimentos docentes decorrem das reflexões e preocupações com a prática pedagógica, sendo efeitos dos processos formativos ao longo da trajetória do professor enquanto sujeito e profissional. Sob essa perspectiva, com o enfoque no professor multidisciplinar e atuante nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, diversas pesquisas indicam a defasagem no conhecimento docente para o ensino de Matemática, ao representar um indício preocupante no tocante ao ensino dessa disciplina, seja nos conhecimentos específicos do conteúdo ou nos conhecimentos sobre como ensinar, influenciando, conseqüentemente, como o aluno irá aprender.

Concomitante, ao considerar a indicação da Resolução de Problemas como princípio norteador da Educação pelos documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular, e as diferentes interpretações que ela pode apresentar em sala de aula, a relevância e a justificativa para a presente investigação diz respeito ao interesse em identificar os conhecimentos que os professores multidisciplinares em Formação Inicial apresentam sobre a Resolução de Problemas e seus processos, como a formulação, resolução, proposição e avaliação de problemas no ensino de Matemática. A motivação advém de investigações anteriores (MITSUUCHI, 2018; MITSUUCHI, 2020) acerca dos reflexos das concepções de professores sobre Resolução de Problemas em sua prática pedagógica, nas quais observou-se a necessidade de aprofundar a investigação nesses conhecimentos.

Portanto, a pesquisa é norteada pelo questionamento “Quais são e como os professores multidisciplinares em Formação Inicial manifestam seus conhecimentos acerca da Resolução de Problemas no ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, e tem como objetivo geral analisar e sistematizar os conhecimentos docentes inerentes à Resolução de Problemas. Como objetivos específicos, pretende-se desvelar fatores que influenciam a formação dos conhecimentos sobre Resolução de Problemas, identificar e caracterizar como os professores multidisciplinares declaram e mobilizam seus conhecimentos sobre Resolução de Problemas, assim como analisar como formulam, resolvem, avaliam e propõem problemas nas aulas de Matemática, articulando com suas concepções e conhecimentos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No decurso da construção histórico-social da identidade da profissão docente, o senso comum prevalecia no tocante às características necessárias para ser um bom professor, ao reforçar uma visão equivocada e estereotipada da profissão (MORALLES; BEGO, 2020). Ao considerar a necessidade de asseverar a profissionalidade docente e perante o contexto de desvalorização, a partir da década de 1980, emergem movimentos internacionais de formação de professores com o intuito de enfatizar a existência de uma ampla base de conhecimentos para o ensino, o *knowledge base*, que contempla conhecimentos, habilidades, saberes, concepções e outros aspectos necessários e específicos da profissão docente.

No processo de expansão e difusão desse campo de pesquisa referente ao *knowledge base*, Morales e Bego (2020) salientam a polissemia, com distintos termos e suas significações, tais quais “saberes”, adotado por Tardif (2014), e “conhecimentos”, utilizado principalmente por Shulman (1986; 1987) e pesquisadores que o sucederam, por exemplo. Entretanto, “Independentemente da tipologia ou terminologia utilizada, todos os autores convergem para o fato de que, para lidar com a complexidade e singularidade do trabalho em sala de aula, é necessária uma base plural de disposições” (MORALLES; BEGO, 2020, p. 4), sendo consenso a importância e a relevância dos conhecimentos advindos de diferentes fontes. García (1999) corrobora com essa premissa e complementa ao indicar que o termo “conhecimento” diz respeito às áreas do saber pedagógico (conhecimentos teóricos e conceituais), saber-fazer (esquemas práticos de ensino), e saber por que (justificativa da prática).

Nesse sentido, diversos autores e grupos têm investigado e sistematizado modelos de conhecimento do professor, indicando diferentes componentes para o exercício da profissão. No campo do ensino de Matemática, ao tomar como referência o modelo idealizado por Shulman (1986; 1987), destacam-se o *Knowledge Quartet*, desenvolvido por Rowland, Huckstep e Thwaites (2003) e direcionado para a atuação do professor dos Anos Iniciais, o *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT), proposto por Ball, Thames e Phelps (2008) e o *Mathematical Teachers’ Specialized Knowledge*, idealizado por Carrillo e colaboradores (2014), ambos para o ensino de Matemática de modo geral. Os modelos supracitados evidenciam as diferentes nuances e interpretações dos conhecimentos docentes, incitando a necessidade de explorá-los para otimizar a prática em sala de aula. Na perspectiva de Mizukami (2004, p. 38):

A base de conhecimento para o ensino consiste de um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de

conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional.

Todavia, ainda que a autora saliente a limitação dessa base de conhecimentos durante a Formação Inicial, ao passo que vai sendo aprofundada ao longo da experiência profissional, esta etapa da aprendizagem da docência é um campo propício para que os conhecimentos docentes sejam explorados, corroborando com Zimer (2008) quando afirma que é esse o momento de promoção de situações reflexivas sobre a prática docente, viabilizando a percepção do ensino de Matemática como um processo em constante desenvolvimento e contextualizado.

Assim, um dos eixos norteadores do ensino de Matemática é a Resolução de Problemas e, tal como expressa Moraes, Onuchic e Leal Junior (2017), para ensiná-la é necessário apreender sobre ela. Apesar de diferentes perspectivas teóricas que discorrem sobre as interpretações da Resolução de Problemas, à exemplo da Heurística (POLYA, 2006), Ensino sobre, para e via Resolução de Problemas (SCHROEDER; LESTER, 1989), Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014) e Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas (SMOLE; DINIZ, 2001), exige-se do professor conhecimentos específicos sobre os processos que são percorridos no decorrer da resolução de modo que o trabalho seja significativo e atenda as demandas dos educandos.

METODOLOGIA

A pesquisa é caracterizada no campo da investigação qualitativa, tomando como referência Creswell (2014) ao salientar que esta é adequada para explorar o estudo e viabilizar um entendimento complexo e detalhado, compreendendo o contexto e a conjuntura dos participantes. Bogdan e Biklen (1994) corroboram com essa perspectiva quando afirmam que tudo se constitui em elementos para compreender o objeto de estudo. Do mesmo modo, ao considerar o contato direto com os participantes da pesquisa em um ambiente específico, bem como a presença da pesquisadora no decorrer dos processos da coleta de dados, a natureza da investigação é empírica, cujo delineamento é classificado como estudo de campo. Assim, a experiência direta do pesquisador com o objeto de estudo é essencial.

A proposta foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná¹. No projeto inicial, previu-se a realização de um estudo piloto para a validação dos instrumentos de coleta de dados. O mesmo se concretizou em formato de curso de extensão, entre maio e junho de 2022, sendo realizado de forma remota síncrona e assíncrona, com carga horária total de 20 horas, por meio de ambientes virtuais, conforme planejado. No entanto, demonstrou dificuldades na interação e socialização dos participantes, além de falhas tecnológicas, que são fatores que influenciaram na qualidade dos dados.

Assim, definiu-se como campo de pesquisa a disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, ofertada pelo Curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Paraná. De cunho obrigatório, com carga horária de 30 horas e prevista para o 5º semestre do Curso. A ementa assegura a discussão da contextualização histórica e dos fundamentos teóricos e metodológicos

¹ Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 53059921.4.0000.0102, Número do Parecer: 5.140.596.

do ensino de Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. No que tange ao programa, foram estimadas aulas que propiciassem reflexões acerca das concepções de Matemática e suas implicações ao processo de ensino-aprendizagem, das tendências pedagógicas no ensino de Matemática e suas contextualizações históricas, tal qual alguns fundamentos teóricos e metodológicos da Resolução de Problemas, Jogos e Modelagem Matemática.

O acompanhamento do campo de pesquisa ocorreu entre junho e setembro de 2022. A oferta da disciplina nesse período diz respeito às demandas decorrentes das alterações no calendário universitário perante a pandemia provocada pelo coronavírus no ano de 2020. Perante a concordância da Coordenação do Curso de Pedagogia e das professoras responsáveis pela disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática, a investigação foi incorporada ao cronograma das aulas, que ocorreram de forma presencial. Salientou-se que os participantes seriam respeitados em suas individualidades e particularidades, com garantia da preservação da identidade como forma de proteção (sob aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), sendo garantida a liberdade para solicitar a exclusão de sua participação, assim como seus dados coletados a qualquer momento. No entanto, por estar incorporada à disciplina e aos conteúdos trabalhados nela, todos deveriam realizar as atividades, tendo em vista que também fazem parte da avaliação, mas sem influência em participar da pesquisa, para garantir os seus direitos e sem prejuízo para o desempenho acadêmico.

Como universo da pesquisa, totalizaram-se 29 participantes, sendo que apenas 13 realizaram todas as atividades propostas. Os instrumentos para coleta de dados foram a Representação de Conteúdo² (CoRe), questionários de perguntas abertas, atividades presenciais de formulação, resolução e avaliação de problemas, atividades assíncronas de reflexão e de elaboração de um planejamento de aula direcionado para os Anos Iniciais.

Em relação à análise dos dados, almeja-se a utilização da Análise Textual Discursiva (ATD), idealizada por Moraes e Galiuzzi (2016, p. 13) ao partir da compreensão de que essa metodologia, ao se inserir entre a análise de conteúdo e a análise do discurso, tem a finalidade de “produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”, contribuindo para atingir os objetivos da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta investigação, almeja-se contribuir com a ampliação da compreensão dos conhecimentos docentes acerca da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, em busca de colaborar com o aperfeiçoamento da prática pedagógica em sala de aula. Outrossim, estima-se a influência positiva sobre o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores multidisciplinares, ao fomentar habilidades e competências para um ensino de qualidade.

Bem como a literatura evidencia (ZIMER, 2008; NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2019; MITSUUCHI, 2020), compreende-se a fragilidade dos Professores Multidisciplinares em Formação Inicial no que tange às metodologias no ensino de Matemática, como o caso da Resolução de Problemas e, em específico, nos Anos Iniciais do Ensino

² O CoRe é uma ferramenta de pesquisa para acessar e representar a compreensão dos professores sobre determinado conhecimento, codificando e identificando características importantes do conteúdo que os professores reconhecem ao ensiná-lo (LOUGHRAN; MULHALL; BERRY, 2004).

Fundamental. Assim, espera-se que as atividades propostas tenham contribuído para a superação de traumas e receios, assim como ampliar possibilidades para a prática docente e viabilizar a reflexão sobre a própria formação.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de La R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014, p. 35-52.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content Knowledge for Teaching. **Journal of Teacher Education**, Sage Publications, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L. C.; MONTES, M. A.; ESCUDERO, D.; MEDRANO, E. F. **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de Matemáticas**. Huelva: Universidad de Huelva, 2014.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. [recurso eletrônico] Porto Alegre: Penso, 2014, 355p.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

LOUGHRAN, J.; MULHALL, P.; BERRY, A. In search of pedagogical content knowledge in Science: developing ways of articulating and documenting professional practice. **Journal of Research in Science Teaching**, Carolina do Norte, v. 41, n. 4, p. 370-391, 2004.

MITSUUCHI, J. T. A. **Concepções acerca da Resolução de Problemas Matemáticos: Formação Inicial do educador em evidência**. 2018. 192f. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso de Pedagogia, Universidade Federal do Paraná, 2018.

MITSUUCHI, J. T. A. **Formação inicial de professores multidisciplinares que ensinam Matemática e Resolução de Problemas: concepções e práticas docentes**. Curitiba: Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática), Universidade Federal do Paraná, 2020.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação (UFMS)**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 33-49, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí: Ed. Unijuí, Coleção Educação em Ciências, 2016, 264p.

MORAIS, R. S.; ONUCHIC, L. R.; LEAL JUNIOR, L. C. Resolução de Problema: uma matemática para ensinar? In: ONUCHIC, L. R.; LEAL JUNIOR, L. C.; PIRONEL, M. (Orgs). **Perspectivas para Resolução de Problemas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017, p. 397-432.

MORALLES, V. A.; BEGO, A. M. Intersecção entre a formação continuada de professores e as várias tipologias de saberes docentes nas pesquisas brasileiras. **RBPG**, Brasília, v. 16, n. 35, p. 1-31, 2020.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

POLYA, G. **A arte de Resolver Problemas**. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

ROWLAND, T.; HUCKSTEP, P.; THWAITES, A. The Knowledge Quartet. **Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics**, n. 23, v. 3, p. 97-102, November, 2003.

SCHROEDER, T.; LESTER JR, F. K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving. **Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics**, Reston, VA: NCTM., p. 31-42, 1989.

SHULMAN, L. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-21, Feb. 1987.

SHULMAN, L. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, Feb. p. 4-15, 1986.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs). **Ler, escrever e resolver problemas**: Habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

ZIMER, T. T. B. **Aprendendo a ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2008. 299f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.