

CONTRIBUIÇÕES NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO NA FORMAÇÃO INICIAL NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES(AS) EM INÍCIO DE CARREIRA

CONTRIBUTIONS TO THE CONSTRUCTION OF PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE IN INITIAL TEACHER TRAINING FROM THE PERSPECTIVE OF BEGINNING CAREER TEACHERS

Eliana Alves Pereira Leite¹ 

Cármén Lúcia Brancalion Passos² 

Resumo

Neste artigo são apresentados os resultados de uma pesquisa de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Nesse recorte, foi delimitada enquanto objetivo a análise das contribuições quanto à construção do conhecimento pedagógico do conteúdo na formação inicial de professores(as) de matemática. Metodologicamente, a pesquisa é de abordagem qualitativa da modalidade de campo. Os(as) participantes da pesquisa foram cinco professores(as) de matemática em início de carreira que atuam em escolas públicas de Ji-Paraná/RO. Esses(as) professores(as) cursaram Licenciatura em Matemática em uma Instituição de Ensino Superior pública de Rondônia. Na produção de dados foi utilizada entrevista semiestruturada. Dentre os resultados, foram identificados elementos provenientes do conhecimento pedagógico do conteúdo, sendo que os(as) professores(as) citaram diferentes estratégias, recursos e materiais didáticos com os quais tiveram contato na formação inicial, a saber: minhocário para o ensino de função e sequência numérica, uma atividade prática para ensinar trigonometria, história da matemática, modelagem matemática, jogos e o uso do laboratório de informática para abordar a utilização dos *softwares* Geogebra e Maple. Também foi possível identificar algumas lacunas, como a perspectiva tradicional de ensino ainda adotada por docentes formadores(as) do curso de Licenciatura e a escassez de práticas relacionadas ao uso de tecnologias da informação e comunicação. Espera-se que os resultados evidenciados favoreçam reflexões sobre as potencialidades formativas do curso de Licenciatura em Matemática e, portanto, sobre a necessidade de superar lacunas históricas na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Palavras-Chave: Conhecimento pedagógico do conteúdo. Licenciatura em Matemática. Professor(a) de Matemática iniciante.

Abstract

This article presents the results of doctoral research conducted within the Postgraduate Program in Education at the Federal University of São Carlos (UFSCar). The objective of this research was to analyze the contributions to the construction of pedagogical content knowledge in the initial training of mathematics teachers. Methodologically, the research employs a qualitative, field-based approach. The participants were five mathematics teachers at the beginning of their careers, working in public schools in Ji-Paraná/RO. These teachers completed a Bachelor's degree in Mathematics at a public Higher Education Institution in Rondônia. Data was collected through semi-structured interviews. Among the results, elements stemming from pedagogical content knowledge were identified, with teachers citing different strategies, resources, and teaching materials they encountered during their initial training, namely: a worm farm for teaching functions and numerical sequences, a practical activity for teaching trigonometry, the history of mathematics, mathematical modeling, games, and the use of the computer lab to address the use of GeoGebra and Maple software. It was also possible to identify some gaps, such as the traditional teaching perspective still adopted by teacher educators in the undergraduate mathematics program and the scarcity of practices related to the use of information and communication technologies. It is hoped that the results will encourage reflection on

¹ Universidade Federal de Rondônia (UNIR) - eliana.leite@unir.br - <http://orcid.org/0000-0002-8821-9642> - <https://lattes.cnpq.br/1753963649222092>

² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - carmen@ufscar.br - <http://orcid.org/0000-0002-5501-3584> - <https://lattes.cnpq.br/2297203444364327>

the formative potential of the undergraduate mathematics program and, therefore, on the need to overcome historical gaps in the construction of pedagogical content knowledge.

Keywords: Pedagogical content knowledge. Mathematics undergraduate course. Beginner Mathematics Teacher.

Introdução

Na história da profissão docente, houve momentos em que se considerou que exercer a docência se constituía em ter vocação, que para ensinar era suficiente ter apenas o conhecimento do conteúdo, que era preciso saber somente as técnicas para a instrução, ou que a experiência profissional poderia ser incumbida da função de ensinar a ensinar (Gauthier et al., 1998). Na contemporaneidade, há uma compreensão ampliada sobre o ensino em diferentes níveis de processos educativos, bem como sobre os conhecimentos que são necessários para serem mobilizados nesta ação. Na literatura há autores(as) que sistematizaram diferentes categorias de conhecimentos docentes, dentre os quais é possível mencionar: Shulman (1987), Grossman (1990), Albuquerque et al. (2005), Mizukami (2008), Ball, Thames e Phelps (2008). Assim, ao refletir sobre as pesquisas que se dedicam a investigar sobre esses tipos de conhecimentos, pressupõe-se como ponto de partida a necessidade de direcionar o olhar para as demandas da profissão docente que se refletem em termos, como: *o quê, como, para que e para quem ensinar*.

A construção da variedade de conhecimentos para o ensino não se limita a um tempo e espaço, mas ocorre em diferentes contextos formativos que integram a trajetória de vida e profissional do professor, tratando-se de um processo complexo, contínuo e integrado em uma multiplicidade de fatores (Passos et al., 2006), dentre os quais está a formação inicial. O curso de licenciatura pode ser considerado um espaço que, de maneira intencional, visa a sistematizar alguns dos conhecimentos profissionais e, portanto, necessários à prática docente, tais como: currículo, área específica, didático-pedagógico, avaliação, como organizar e gerir uma sala de aula, entre outros. Nessa perspectiva, a formação inicial pode ser caracterizada como um “momento formal em que processos de aprender a ensinar e aprender a ser professor começam a ser construídos de forma mais sistemática, fundamentada e contextualizada” (Mizukami, 2008, p. 216). Neste processo, considera-se ainda que cada área (tipo de licenciatura) tem suas especificidades formativas, como no caso da Licenciatura em Matemática.

Direcionando o olhar para tal contexto, nota-se que além de ser considerado como um período “[...] importante para a incorporação de uma cultura profissional, ou seja, para a aquisição de características essenciais do professor de matemática” (Perez, 1999, p. 272), faz-se necessário viabilizar a construção de um repertório de conhecimentos, dentre os quais está o *como ensinar* os conteúdos matemáticos. Para abordar sobre a categoria de conhecimento voltada para o *como ensinar*, poder-se-ia recorrer a vários referenciais, no entanto, embora não seja um pesquisador do campo da

Educação Matemática, a opção foi utilizar a sistematizada pelo americano Lee S. Shulman, que é denominada conhecimento pedagógico do conteúdo. Shulman é conhecido internacionalmente por suas pesquisas na área educacional que envolvem vários temas, como “processo ensino-aprendizagem, formação de professores, base de conhecimento dos professores, [...] e a qualidade do ensino nas instituições de educação superior” (Gaia; Cesário; Tancredi, 2007, p. 141).

Neste recorte, o objetivo foi analisar as contribuições na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo na formação inicial de professores(as) de matemática. Assim, neste trabalho, é apresentada parte dos resultados obtidos em uma pesquisa de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O presente artigo foi organizado em quatro partes. Inicialmente, foi apresentado o aporte teórico sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo. Em um segundo momento, foram detalhados os encaminhamentos metodológicos adotados neste recorte. Posteriormente, no terceiro momento, foram explicitados os dados, seguidos de uma discussão relacionada às contribuições, reconhecidas pelos(as) professores(as) de matemática iniciantes no que diz respeito à construção do conhecimento pedagógico do conteúdo no âmbito da formação inicial. Por fim, no quarto momento, a tessitura de algumas considerações e reflexões a respeito do que foi obtido enquanto resultado.

Conhecimento pedagógico do conteúdo

No cenário brasileiro, a base de conhecimento dos(as) professores(as) sistematizada por Shulman é uma teoria bem difundida no contexto da pesquisa educacional, sendo utilizada em muitos estudos como aporte teórico para conduzir discussões acerca da construção do conhecimento do professor, inclusive do professor de matemática. O interesse de Shulman pelo tipo de conhecimento dos(as) professores(as) ocorreu a partir de sua preocupação “com o tipo de conhecimento priorizado nas políticas educacionais” e o fato de buscar estabelecer “uma base de conhecimento para o ensino que conduzisse à profissionalização docente” (Borges, 2004, p. 70). O pesquisador teceu críticas às pesquisas que se pautavam em processo-produto e, ainda, às abordagens sobre o pensamento dos(as) professores(as) do tipo cognitivistas e às investigações de caráter ecológico (Doyle, 1977, 1986), entre outras, e, por essa razão que Shulman (1986) lançou “as bases do seu programa de pesquisa que ficou mais conhecido como *Knowledge base*, e partiu em busca do ‘paradigma perdido’, isto é, o resgate do saber do professor sobre os conteúdos de ensino” (Borges, 2004).

Puentes, Aquino e Quillici Neto (2009, p. 172) destacam que, a partir de 1986, Shulman, em *The Knowledge Growth in Teaching* (Desenvolvimento do conhecimento no ensino), “estabeleceu os fundamentos para a reforma da educação sobre uma ideia do ensino que enfatiza a compreensão, a

transformação e a reflexão”. Desse modo, Shulman expôs “um argumento relativo ao conteúdo, o caráter e as fontes de um conhecimento necessário para o ensino como resposta à pergunta acerca da base intelectual, prática e normativa adequada para a profissionalização da docência”. Em 1987, Shulman “discursa sobre quais qualidades e profundidade de compressão, habilidades e capacidades, traços e sensibilidades transformam uma pessoa em um professor competente e define isto como ‘conhecimento base’” (Puentes; Aquino; Quillici Neto, 2009, p. 172).

Mizukami (2000, p. 145-146) considera que, na perspectiva de Shulman, a base de conhecimento:

é entendida na intersecção do conteúdo específico e do conteúdo pedagógico, na capacidade do professor para transformar o conhecimento que possui do conteúdo em formas de atuação que sejam pedagogicamente eficazes e adaptáveis às variações de habilidades e de repertórios apresentados pelos alunos.

A partir dos estudos de Shulman, Mizukami (2004, p. 5-6) aponta que 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”. Nesse sentido, Shulman (1987 *apud* Mizukami, 2004, p. 6) destaca alguns dos conhecimentos que um(a) professor(a) precisa saber para poder ensinar e que, portanto, se configuram em várias categorias dessa base de conhecimento, que são:

conhecimento de conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos e de suas características, conhecimentos dos contextos educacionais, conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais (Shulman, 1987, *apud* Mizukami, 2004, p. 6).

Esses diferentes conhecimentos sistematizados por Shulman (1987), que integram a base de conhecimento para o ensino, podem ser agrupados, segundo Mizukami (2004), em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo. Essa base em questão se refere a: “o que um professor necessita saber para ser professor? Ou, mais especificamente: o que um professor de matemática [...] deve saber de forma a ingressar na profissão com um repertório mínimo que lhe possibilite, a partir dele, novas construções e novos conhecimentos?” (Mizukami, 2004, p. 5).

Cada um dos conhecimentos sistematizados por Shulman (1987) tem bem delimitada e demarcada a sua função e finalidade no processo de ensino. Embora os conhecimentos sejam distintos, estão inseridos em uma mesma ação, que é o ensino. Portanto, há a compreensão de que na mobilização do conhecimento do conteúdo específico, do conhecimento pedagógico do

conteúdo e do conhecimento pedagógico geral, estes não podem ser concebidos de forma compartimentalizada, isolada e desconexa, mas, sim, de maneira articulada e integradora. Assim, o fato de abordar somente uma das categorias de conhecimento, o conhecimento pedagógico do conteúdo é apenas um recorte da pesquisa de doutorado que contemplou os três tipos de conhecimento. Para Mizukami (2004, p. 7), o conhecimento pedagógico do conteúdo “é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado quando se amalgamam os outros tipos de conhecimentos explicitados na base. É uma forma de conhecimento do conteúdo”, uma vez que “inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino”.

Ball, Thames e Phelps (2008), conforme Serrazina (2014, p. 1053), consideram o conhecimento pedagógico do conteúdo “como uma espécie de amálgama de conhecimento de conteúdo e de pedagogia central ao conhecimento necessário para ensinar e a compreensão do professor de como ajudar os alunos a compreender assuntos específicos”. Inclusive Shulman (1986, p. 9) destaca que estão incluídas na categoria de conhecimento pedagógico de conteúdo “para a maioria dos tópicos regularmente ensinados de uma área específica de conhecimento, as representações mais úteis de tais ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações”. Essa relação intrínseca entre o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico do conteúdo fundamenta-se no fato de que Shulman (1989, p. 21) considera que “o conteúdo e os propósitos pelos quais se ensina tais conteúdos são o coração dos processos de ensino aprendizagem”.

Portanto, o conhecimento pedagógico do conteúdo tem uma “importância fundamental em processos de aprendizagem da docência”, bem como tal conhecimento é o único em que “o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo. É de sua autoria”, uma vez que o profissional tem possibilidade de selecionar e escolher as estratégias de ensino e, portanto, de reconstruir e construir os conhecimentos acionados para o ensino (Mizukami, 2004, p. 8). Além do mais, entende-se que esse protagonismo do(a) professor(a) está relacionado ao fato de que a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo ocorre efetivamente no exercício profissional, no qual o(a) docente escolhe como serão ensinados os conteúdos matemáticos. Entretanto, Mizukami (2004) destaca que, embora esse conhecimento seja aprendido na prática profissional, ele não exclui ou substitui os conhecimentos obtidos nos cursos, programas e estudos de teorias.

Apesar de Shulman não colocar em destaque o “conhecimento da experiência como uma categoria da base de conhecimento, a experiência está presente em todo o processo de raciocínio pedagógico, [...] e é condição necessária (embora não suficiente) para a construção do conhecimento

pedagógico do conteúdo [...]” (Mizukami, 2004, p. 8). Isso, de certo modo, mostra a necessidade de haver uma conexão entre os conhecimentos proporcionados em diferentes espaços e momentos de formação e de desenvolvimento profissional, uma vez que para que um conhecimento seja aperfeiçoado, ou ampliado na experiência, é necessário que tenha sido construído anteriormente um *corpus* de conhecimentos.

Nesse sentido, o conhecimento pedagógico do conteúdo, sobretudo o viabilizado na formação inicial, possibilita instrumentalizar o(a) futuro(a) professor(a) para que seja propiciado ao(a) aluno(a), com as diferentes especificidades e das distintas modalidades de ensino, uma aprendizagem significativa em relação ao conteúdo trabalhado em sala de aula, o que implica em tornar um determinado conhecimento acessível e compreensível para o(a) outro(a). Essa, sem dúvida, deve ser uma preocupação tanto do(a) docente da instituição formadora quanto do(a) professor(a) que atua na Educação Básica, tendo em vista que a aprendizagem de conhecimentos científicos, dos conteúdos, não acontece de forma espontânea e natural, sendo necessária uma intencionalidade e sistematização para o ensino durante o processo.

Assim, instrumentalizar o(a) professor(a) com o conhecimento pedagógico do conteúdo diz respeito ao uso de estratégias que têm por finalidade possibilitar ao(a) estudante a compreensão de um determinado conceito e, deste modo, facilitar a aprendizagem. Não implica em fornecer apenas técnicas de como ensinar, mas fornecer subsídio teórico e prático de estratégias que possam ser adaptadas e reelaboradas em função das necessidades que emergem na prática profissional, tais como: diversos procedimentos didáticos, formas distintas de representações, explanações, situações-problema, exemplos, bem como outras metodologias, assim como materiais didáticos que possam ser utilizados no processo de ensino.

No contexto de ensino e aprendizagem de matemática, é possível destacar a Educação Matemática que, enquanto campo profissional e de pesquisa, dentre outros aspectos, fornece subsídios teórico e prático para como ensinar matemática, recorrendo a diferentes estratégias e ao diálogo com diversas áreas de conhecimento. Dentre as estratégias didáticas-metodológicas e recursos destacam-se: resolução de problemas, modelagem matemática, história da matemática, uso de tecnologias, jogos e materiais concretos. O conhecimento a respeito dessas estratégias, assim como de outras, pode integrar o conhecimento pedagógico do conteúdo para ensinar matemática, sendo fundamental que essa variedade de formas como ensinar seja viabilizada no curso de Licenciatura em Matemática, a fim de integrar a prática profissional do(a) futuro(a) professor(a), bem como para que, a partir desses marcos referenciais, de como ensinar, o(a) docente iniciante tenha condições de exercer o seu protagonismo na continuidade da construção do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Borges (2004, p. 71) explica que o conhecimento pedagógico do conteúdo “envolve o conhecimento que é objeto de ensino aprendizagem; vai do conhecimento do conteúdo da matéria que se ensina para a dimensão do ensino propriamente dito”. Quanto a esse conhecimento, Mizukami (2000, p. 147) chama atenção para o fato de que resultados de pesquisas realizadas com professores(as) iniciantes têm revelado que:

os professores – tanto na preparação para o ensino de um tópico específico de conteúdo quanto durante o processo de ensino – acabam desenvolvendo um novo tipo de conhecimento da área específica, o qual é melhorado e enriquecido por outros tipos de conhecimento (do aluno, do currículo, de conteúdos relacionados a outras áreas, do conteúdo pedagógico etc.), denominado de conhecimento pedagógico do conteúdo.

Serrazina (2014, p. 1056) destaca que “é na sala de aula que se manifestam não apenas o conhecimento do professor, mas também as suas concepções sobre a matemática e o seu ensino, bem como o seu nível de confiança como professor que ensina matemática”. Essa complexidade envolvida no ato de ensinar pode ser maximizada quando se trata de um(a) professor(a) em início de carreira. Afinal,

[...] um dos primeiros desafios que professores iniciantes enfrentam é a transformação do conhecimento disciplinar que possuem na forma de conhecimento que é apropriado para o aluno e específico para a tarefa de ensinar. A habilidade de transformar o conhecimento de conteúdo requer mais que o conhecimento do essencial e a sintaxe da disciplina de alguém; requer o conhecimento sobre os alunos e sobre o processo de ensino, de programa e de contexto, de objetivos e alvos, de pedagogia. Ao esboçar um número de diferentes tipos de conhecimentos e habilidades, os professores traduzem seus conhecimentos de conteúdo em representações instrucionais (Grossman; Wilson; Shulman, 1989, p. 15).

É importante que o(a) professor(a) iniciante tenha um repertório de conhecimentos, visto que a docência e, em específico, a atuação no processo de ensino demandam distintos conhecimentos, de diferentes naturezas, que transcendem o conhecimento do conteúdo e as estratégias de como ensinar e que, portanto, não podem ser construídos por meio de improviso e aleatoriedade. No que se refere ao contexto originário do conhecimento pedagógico do conteúdo e das demais categorias de conhecimento, Shulman elucida que na base há conhecimentos de diferentes naturezas, “todos necessários e indispensáveis para a atuação profissional. É mais limitada em cursos de formação inicial, e se torna mais aprofundada, diversificada e flexível a partir da experiência profissional refletida e objetivada. Não é fixa e imutável” (Mizukami, 2004, p. 4).

Metodologia

A pesquisa é qualitativa e da modalidade de campo. A abordagem qualitativa “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (Bogdan; Biklen, 1994, p. 14). No que diz respeito ao tipo desta investigação, trata-se de uma pesquisa de campo, ou seja, é “aquela modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece” (Fiorentini; Lorenzato, 2012, p. 106). Para tanto, a pesquisa foi realizada na cidade de Ji-Paraná/RO, com cinco professores(as) em início de carreira. Recorreu-se a esse(a) profissional em início de carreira, objetivando encontrar elementos a respeito de sua formação inicial no que se refere à construção de conhecimentos sobre como ensinar (conhecimento pedagógico do conteúdo), haja vista que se considera que, na medida que os(as) professores(as) iniciantes, após certo distanciamento da instituição formadora, por estarem inseridos no locus profissional, fazem inferências e reflexões sobre a formação obtida no curso de licenciatura frente às suas demandas profissionais.

Huberman (1995) considera o início da profissão, portanto, a entrada na carreira, como ponto de partida. É considerado um(a) professor(a) em início de carreira aquele(a) que exerce a docência há até três anos, sendo este o critério adotado na escolha dos(as) docentes participantes, para os quais foram atribuídos nomes fictícios, a fim de garantir o seu anonimato, a saber: Elisa, Elton, Érica, Fabiane e Marcos. Os(as) cinco professores(as) de matemática iniciantes atuam em escolas públicas de Ji-Paraná/RO e são egressos(as) do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Pública de Ensino Superior de Rondônia. Para a produção de dados, obteve-se primeiramente a aprovação do comitê de ética da UFSCar, sob o parecer de nº 902.422. O instrumento utilizado foi a entrevista que, posteriormente, foi transcrita e validada pelos(as) participantes.

A entrevista é uma “técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitada aos sujeitos pesquisados. Trata-se, portanto, de uma interação entre pesquisador e pesquisado” (Severino, 2007, p. 124). No que diz respeito ao tipo de entrevista, existem a estruturada, a não estruturada e a semiestruturada. Nesta pesquisa, recorreu-se à perspectiva semiestruturada, uma vez que busca “[...] aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente” (Fiorentini; Lorenzato, 2012, p. 121).

Foram selecionados alguns excertos da entrevista para apresentar na discussão explicitada no próximo tópico. Os dados decorrentes da entrevista foram identificados pela expressão *E.i*,

sendo que *E* significa entrevista e *i* a ordem da questão correspondente à entrevista. Os excertos, que foram evidenciados na íntegra, estão em itálico, constam no quadro e foram organizados em parágrafos entre aspas. A apresentação e a discussão dos dados ocorreram no eixo denominado conhecimento pedagógico do conteúdo construído no curso de Licenciatura em Matemática na perspectiva de professores(as) em início de carreira. A construção desse eixo, juntamente com os demais evidenciados na pesquisa de doutorado, ocorreu de forma *a priori*, tendo em vista a adoção de Shulman como principal referencial teórico. No processo interpretativo dos dados, buscou-se dialogar com referenciais que abordam aspectos que foram destacados no decorrer do texto.

Conhecimento pedagógico do conteúdo construído no curso de Licenciatura em Matemática na perspectiva de professores(as) em início de carreira

Os(as) professores(as) de matemática iniciantes (Elisa, Elton, Érica, Fabiane e Marcos) reconhecem a contribuição da licenciatura na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo. Isso foi possível verificar nos dados da entrevista em que foram apresentados vários elementos, conforme consta no Quadro 1.

Quadro 1: Conhecimento pedagógico do conteúdo construído na Licenciatura em Matemática

Conhecimento pedagógico do conteúdo
Elisa
<i>No TCC, [...] trabalhei o minhocário como recurso didático para o ensino de matemática. (E.116). Teve um professor... Eu até pratiquei com os alunos, inclusive foi difícil que precisei de uma trena, a escola não tinha. Tive que procurar com um vizinho, pegar emprestado uma coisa que é dos outros, então, tem que ter o cuidado... Foi trigonometria no triângulo retângulo, com o professor e eu achei interessante quando ele nos levou para fora, isso no curso de licenciatura, quando ele levou a gente para medir a altura da árvore pela medida do ângulo, [...] (E.66).</i>
Elton
<i>[...], em história da matemática que nós começamos o conteúdo por falar a aplicação da história no ensino, [...] (E.43). Olha psicologia da educação, eu lembro que o professor colocou algumas estratégias, [...] (E.43).</i>
Érica
<i>É até algo que eu fiz no estágio, um jogo que não chega a ser um jogo. É para você calcular a área (E.21). Gostei muito da forma que o professor explicava [referindo-se ao professor da disciplina história da matemática]. Ele elaborava bem as aulas, trazia vídeos, mostrava, dava sugestão de filmes para a gente estudar dentro daquele período que a gente estava vendo que ele organizou. Ele organizou por etapas. Pré-história e tudo até Idade Moderna, foi muito bacana (E.32). A forma como estagiei é que dou aula [...] (E.34).</i>
Fabiane
<i>Hum... deixa eu ver... modelagem matemática, que acho que uso um pouquinho. A didática, muita coisa que eu aprendi aqui [na UNIR], ou aquela famosa "se espelha num professor seu", já utilizei em sala de aula também e teve retorno (E.36). E na faculdade, é a forma de... não demonstrar uma conta, mas a forma assim de você... fazer, lembrando de detalhes para os alunos que estão assistindo você. Você vai fazendo, e às vezes você corta passos. Tem professor que adora eliminar passos e isso e aquilo. Então você lembra: poxa, mas quando eu aprendia, eu precisava daquele passo que ele está pulando. Alguns professores aqui [na UNIR] eram mais detalhistas, retornavam algumas coisas para ficar mais fácil. E eu faço isso muito, atualmente (E.42). [...] Eu aprendi... teve uma disciplina chamada TIC, que é tecnologia aplicada ao ensino de matemática. Eu não utilizo, por falta de espaço e de assistência. Mas tenho muita vontade, porque eu achei uma matéria maravilhosa, assim, muito aplicada. Dá para se fazer muita coisa, para mostrar mesmo. A ideia do professor de matemática é essa, mostrar como ele vê essa situação. E às vezes com essa aula poderia ajudar ele bastante... se tudo que eu aprendi aqui eu pudesse passar para eles. Como usar um Geogebra, usar um Maple e tal. Mas não posso, infelizmente. Mas gostaria (E.55).</i>

**CONTRIBUIÇÕES NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO NA FORMAÇÃO INICIAL NA
PERSPECTIVA DE PROFESSORES(AS) EM INÍCIO DE CARREIRA**

Marcos
<i>A maioria dos professores da universidade também faziam praticamente isso, explicava o assunto, passava exemplos e mostrava exercícios. Como eu aprendi dessa forma e achei interessante, então eu estou seguindo com essa ideia, mas eu me inspirei através disso, basicamente através dos professores que eu tive (E.27).</i> <i>Todos usavam mais ou menos a mesma metodologia. Então, alguns diferenciavam em alguns aspectos (E.28).</i> <i>Eu lembro do professor da história da matemática, ele fazia tipo de debates na hora da aula, fazia discussões, mostrava várias situações para a gente escolher as situações. [...] Agora, matemática eu não me lembro de professor fazendo de forma diferenciada. [...] Algumas vezes nós éramos levados para algum laboratório para poder ele mostrar visualmente uma função, alguma coisa... (E.59). E hoje eu vejo que é muito mais fácil você introduzir um assunto contando uma história para o aluno, o aluno se sente mais motivado ao ouvir uma história do que você já iniciar com o assunto de uma forma mais... mais seca sem... sem mostrar para ele o que houve na história. Que aquele assunto que ele está estudando na verdade tem uma construção histórica para tudo aquilo. Então, uma visão histórica sobre a matemática seria muito útil nas minhas aulas, e eu não dei importância. Mas, foi uma das disciplinas que eu não dei importância [...] (E.53). A gente observa o professor, querendo ou não a gente acaba estudando o professor e tem mais ou menos uma visualização do que a gente pode utilizar em sala de aula desde a faculdade. Então, essas diferentes formas de lidar com matemática ou através de apresentação de slides ou através de pincel ou através de laboratórios... então a gente acaba levando um pouco, uma parte, para a sala de aula também (E.61). Em todos os estágios, eu acho que eu tinha... eu fui construindo metodologias. Que nem quando eu observava meus professores é... do fundamental e médio, eu tinha mais ou menos uma observação do que eles estavam fazendo já. Lógico que eu não tinha a visão de ser professor, mas eu já observava como isso se dava em sala de aula já. E aí fui seguindo no Ensino Superior e agora na docência eu já... além de aprender constantemente o que estou fazendo também, eu observo também boa parte das coisas que aconteceram é... no meu passado no caso, quando eu era aluno do superior e do básico também (E.39).</i>

Fonte: Elaborado com excertos das entrevistas concedidas pelos(as) professores(as) participantes da pesquisa.

Verificou-se que foram abordadas, na licenciatura, de forma intencional, diferentes estratégias de como ensinar, com vistas à construção do conhecimento pedagógico do conteúdo. Chamou atenção o fato de que, além de estratégias, recursos e materiais didáticos, foi destacada por quatro docentes iniciantes (Elisa, Érica, Fabiane e Marcos) a forma dos(as) professores(as) do curso ensinarem, o que também pode indicar elementos agregados à construção do referido conhecimento pedagógico do conteúdo. Isso pode ocorrer ao se considerar que o(a) futuro(a) professor(a) tem a oportunidade de observar práticas de diferentes docentes do curso, referentes a aspectos que vão desde a como se relacionar com os(as) estudantes, gerir uma aula e ensinar os conteúdos, até as formas de avaliação. Também podem ser propiciadas diferentes experiências a serem realizadas pelo(a) graduando(a), nas quais o acerto ou o erro constituem-se em elementos para serem problematizados à luz de teorias. Há de se considerar, ainda, que nesse processo formativo o(a) acadêmico(a) tem a possibilidade de interagir com diferentes professores(as) e colegas de turma, implicando, desse modo, em um compartilhar de experiências, troca de ideias e concepções.

De acordo com os(as) professores(as) iniciantes, foram apresentadas na formação inicial as seguintes estratégias, materiais e recursos didáticos: minhocário para o ensino de função e sequência numérica, uma atividade prática para ensinar trigonometria, história da matemática, modelagem matemática, jogos, o uso do laboratório de informática para abordar a utilização dos *softwares* Geogebra e Maple. A formação inicial contemplou algumas possibilidades de como ensinar matemática, podendo ter contribuído, desse modo, para o conhecimento de uma variedade de

estratégias didáticas, bem como de jogos e materiais manipuláveis, assim como as diversas potencialidades de cada uma das estratégias e materiais destacados. Quanto à necessidade de os(as) professores(as) dominarem múltiplos conhecimentos, Wilson, Shulman e Richert (1987, p. 110) elucidam que professores(as) bem-sucedidos devem ter conhecimento de diferentes “formas de transformar o conteúdo, considerando os propósitos do ensino [...] que inclua compreensão pessoal do conteúdo específico, assim como conhecimentos das formas de comunicar tal compreensão [...]”.

Quanto à apropriação de diferentes formas de ensinar na formação inicial, embora Marcos e Érica mencionem que também vivenciaram algumas metodologias de ensino no estágio, assim como Elton na disciplina de psicologia, nada foi explicitado pelos(as) referidos(as) docentes a respeito dessas metodologias. Ainda com relação ao fato de vivenciar estratégias na disciplina de psicologia, Elton afirmou: “[...] *Você não decora isso da universidade pensando que você vai levar para escola, até mesmo porque, depois que você toma um choque, é aquele choque que vai fazer você criar as próprias metodologias*” (E.43). Considerando a fala do professor, há a compreensão de que as estratégias didáticas devem ser abordadas na licenciatura não com o intuito de que o(a) acadêmico(a) memorize uma variedade de formas de como ensinar, mas de modo a constituir um repertório de como ensinar matemática. Repertório, esse, que é passível de modificações e adaptações, no locus profissional, frente às demandas da sala de aula. Vale lembrar que, de acordo com Mizukami *et al.* (2010), com base na concepção construtivista, o(a) professor(a), ao se defrontar com a realidade, constrói seu conhecimento profissional de forma processual, incorporando e transcendendo o conhecimento advindo da racionalidade técnica.

Quanto às estratégias citadas pelos(as) professores(as) participantes da pesquisa, no que diz respeito ao uso do laboratório de informática, Fabiane e Marcos mencionaram que vivenciaram aulas no laboratório. Fabiane demonstrou que ter tido essa experiência na disciplina de tecnologias educacionais aplicadas ao ensino da matemática foi significativa, visto que teve a oportunidade de aprender sobre alguns *softwares* e de como utilizá-los. Fabiane destacou, ainda, que se fosse possível, gostaria de trabalhar com esses *softwares* no ensino da matemática na Educação Básica, mas que não teve oportunidade por falta de espaço e de assistência no ambiente escolar em que atua (E.55). Por sua vez, Marcos afirmou que a sua experiência no laboratório de informática, em uma disciplina de conteúdo específico, limitou-se a visualizar uma função. No contexto profissional, Marcos procurou também, em alguns momentos, ensinar matemática no laboratório da escola (E.23). Com isso, percebe-se que para Fabiane foi apresentada uma forma de como ensinar no espaço do laboratório, por meio de *softwares*, enquanto que Marcos foi conduzido a esse espaço para ter uma aula em que o professor utilizou um *software* para abordar o conteúdo de funções.

Apesar de serem experiências distintas, uma vez que uma denota uma intencionalidade em ensinar a ensinar e a outra, aparentemente, procura somente trabalhar um conteúdo matemático com uso de um *software*, ambas as experiências podem repercutir na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo. Experiências de formação como essas citadas por Marcos e Fabiane contribuem para a construção de conhecimentos de como ensinar no decorrer do curso de formação inicial. Para tanto, faz-se necessário possibilitar que, na formação inicial, o(a) futuro(a) professor(a) não apenas leia, ou ouça, mas que vivencie “momentos de aprendizagem da matemática da Educação Básica de maneira contextualizada, interdisciplinar, faça conexões entre campos da própria matemática, utilize a história da matemática, a modelagem, entre outras tendências” (Sbem, 2013, p. 16).

Carneiro (2008, p. 23) destaca que no “curso de formação inicial com apenas uma disciplina de um semestre não é possível preparar os professores para a utilização das TIC na sala de aula”. Por outro lado, conforme estudos de Simião e Reali (2002) e Borba e Penteado (2001), fica evidente que se não forem viabilizadas experiências com as tecnologias na formação inicial, o que implica em estudos, discussões e exploração na prática, dificilmente os(as) futuros(as) docentes utilizarão tecnologias em suas práticas em sala de aula. Nessa perspectiva, considera-se que a construção de conhecimentos a respeito do uso das tecnologias no ensino da matemática deve ser vista na formação inicial como um ponto de partida, que fornece ao(a) docente iniciante mais uma estratégia para ser explorada na sua prática profissional.

Foram destacados nas experiências de Elisa o uso do minhocário no TCC e uma atividade prática em que ela teve a oportunidade de medir a altura de uma árvore pela medida do ângulo de visão, trabalhando, desse modo, com trigonometria. Verifica-se que essas experiências foram significativas para a formação pedagógica de Elisa, ao ponto de repercutir em sua prática profissional, tendo ela a esse respeito assim relatado: “Na minha prática, foi uma coisa que marcou e que tenho até foto no Facebook, que coloquei, postei, é de quando levei os alunos para medir o ângulo da arquibancada, porque ela tinha um formato de um triângulo retângulo. [...]” (E.68). É importante ressaltar que Elisa mencionou, ainda, que possuía uma defasagem de conhecimento sobre trigonometria ao ingressar no curso de licenciatura. O fato de o professor da universidade ter possibilitado, além das discussões conceituais do conteúdo específico, uma atividade prática, forneceu subsídios para que Elisa pudesse ressignificar seu saber relativo à trigonometria e, além disso, lhe possibilitou vivenciar o “como” ensinar trigonometria de forma diferenciada. Fiorentini (2005) elucida que além das disciplinas de cunho específico contribuírem para a formação Matemática, também contribuem para como ensiná-la, mesmo que não haja uma intencionalidade explícita.

Elisa destacou, ainda, que a primeira vivência de como ministrar uma aula ocorreu na licenciatura, durante uma experiência de aula simulada, a partir de um planejamento prévio feito pelo professor da disciplina Prática do Ensino Médio. Considera-se que esse momento pode ter possibilitado algumas reflexões coletivas sobre como ensinar, entre outros elementos, uma vez que a referida aula foi filmada, depois assistida e discutida pela turma (E.86). Em princípio, o que chamou atenção foi o fato de que Elisa, apesar de participar do PIBID³, reconheceu essa como a primeira experiência de como ensinar por meio de uma aula simulada, somente na segunda metade do curso, restando apenas um ano para concluir a licenciatura. Na referida aula, foram utilizados *slides*, contudo, Elisa não se recordou muito de como procedeu no momento da regência da aula: *“porque estava muito nervosa, mas foi o que eu entendi. Eu não entendia sobre intervalos e naquele momento eu entendi e eu ensinei do jeito que entendi”* (E.86).

Isso corrobora com o que afirma Marcelo Garcia (2010, p. 13), segundo o qual “a forma como conhecemos uma determinada disciplina ou área curricular, inevitavelmente, afeta a forma como depois ensinamos”. Verifica-se que as experiências destacadas por Elisa revelam elementos que dizem respeito não apenas a aspectos voltados para o conhecimento pedagógico do conteúdo, mas também relacionados ao conhecimento do conteúdo específico. Quanto ao minhocário, Elisa destacou que teve contato com esse recurso na disciplina de modelagem matemática e, posteriormente, escolheu esse mesmo recurso para realizar a pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (E.117; 118). Além dos conteúdos matemáticos funções e progressão geométrica, ela ressaltou que essa estratégia lhe possibilitou abordar conteúdo interdisciplinar *“de meio ambiente também, que é um dos assuntos transversais e estar ensinando os alunos”* (E.116). Elisa destacou que ainda não teve oportunidade de trabalhar com o minhocário nas escolas em que atua (E.119;121), tendo, desse modo, vivenciado a experiência somente com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, quando realizou a pesquisa de TCC.

Essas práticas evidenciadas pelos(as) professores(as) apresentam potencialidades ao favorecer uma compreensão a respeito das relações envolvidas no ensino. Nesse sentido, diferentes práticas viabilizadas, conforme elucida Imbernón (2011, p. 66-67), podem “servir de estímulo às propostas teórico-práticas formais, de maneira a permitir que os alunos interpretem, reinterpretem e sistematizem suas experiências passada e presente, tanto intuitiva quanto empírica”. Na construção do conhecimento pedagógico do conteúdo, outro aspecto que mostra ter sido significativo na trajetória formativa de Elisa, Érica, Fabiane e Marcos diz respeito à forma com que seus(uas) professores(as), na escola básica ou na universidade, explicavam os conteúdos. Assim, chama-se a

³ O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.

atenção para um mecanismo utilizado na aprendizagem, em diferentes contextos sociais e formativos, referente à aprendizagem por observação.

Na formação inicial, entende-se que o(a) licenciando(a) pode acionar a estratégia de observação para aprender, seja de forma consciente, ou inconsciente, assim como em outros contextos que possam possibilitar a aprendizagem da docência. Percebe-se que essa estratégia foi utilizada e destacada pelos(as) professores(as) participantes da pesquisa. Além disso, há indícios de que a observação foi um mecanismo utilizado também na Educação Básica, enquanto eram estudantes. Verifica-se até mesmo que alguns dos elementos observados pelos(as) docentes iniciantes, a respeito de seus(uas) professores(as), dizem respeito desde o modo de se relacionar com os alunos, perpassando pela postura adotada por esses profissionais, até à maneira de ensinar, sendo que isso contribui, influencia e, portanto, repercute na forma de o(a) futuro(a) professor(a) ensinar. Tais considerações se estabelecem a partir dos dados identificados nos excertos de Elisa, ao discorrer sobre a atividade prática de trigonometria, bem como no uso do laboratório de informática citado por Marcos.

Por sua vez, Érica destacou a contribuição de uma professora da escola básica que a acompanhou quando ela realizou o estágio: “[...] *ela me orientou pra caramba. Me deu muito material, livros paradidáticos de história, eu usava aquilo pra caramba. [...]*” (E.34). Inclusive, Érica relata que a forma de ensinar utilizada em seu estágio é a que ela pratica atualmente. Apesar de não haver dados sobre de que modo que Érica ensinou em seu estágio, é possível considerar que, de algum modo, foram agregados pela docente elementos dessa experiência no repertório voltado ao conhecimento pedagógico do conteúdo. O estágio se constitui em um espaço oportuno e fecundo para aprender a ensinar, dentre outros aspectos, porque as experiências vivenciadas podem repercutir na prática profissional do(a) futuro(a) professor(a), uma vez que o(a) acadêmico(a) tem a oportunidade de dialogar, bem como de receber orientações, concomitantemente do professor da universidade e do professor da escola que supervisiona o estagiário. Quanto ao(a) professor(a) universitário que acompanhou seu estágio, Érica afirmou: “*o professor que me orientou nesse estágio do Ensino Médio, assim, ele cobrava muito a questão do conteúdo e como eu ia trabalhar também...*” (E.34). Isso mostra que o estágio é caracterizado como um momento importante na formação dos(as) futuros(as) professores(as) e, portanto, é imprescindível que o(a) acadêmico(a) tenha um acompanhamento efetivo de “[...] um professor formador embasando teoricamente e orientando esse processo formativo” (Pimenta; Lima, 2012, p. 88).

A observação de como o professor ensina, como foi visto com Marcos, não se limita ao âmbito da formação inicial. Fabiane também citou que uma professora que conheceu no Ensino Médio, além de levá-la a gostar de matemática, também a influenciou na forma com que ensina,

como é possível identificar no seguinte excerto: “[...] no Ensino Médio, tinha uma professora muito querida, que me ensinou a gostar muito de matemática também. Então, acredito que uso muito dos recursos dela, às vezes” (E.39). Nesse sentido, o gostar ou ter afinidade com a matemática, sobretudo na Educação Básica, pode estar ligado com a maneira com que o(a) professor(a) se relaciona com os(as) estudantes e ensina os conteúdos matemáticos. No que diz respeito à forma de os(as) docentes da universidade ensinarem, Marcos afirmou, ainda, que praticamente quase todos eles(as) ensinavam por meio da estratégia expositiva e que não recorriam a metodologias diferenciadas, com exceção dos(as) docentes que trabalham com as disciplinas de cunho pedagógico. Essa observação de Marcos nos remete à crença ultrapassada da eficácia da transmissão do saber em detrimento da compreensão. Embora nem todos(as) os(as) docentes do curso demonstrassem preocupação de ensinar a ensinar por meio da estratégia tradicional, o fato de ensinarem nessa perspectiva fez com que, por meio da observação, Marcos aprendesse a ensinar da mesma forma. Nesse sentido, ele ressaltou que, no ensino que pratica, a perspectiva metodológica à qual recorre com mais frequência é a tradicional (E.76; E.23). Disse ainda: “Esse lado tradicional, a gente acha que tem que ser dessa forma, que a matemática nunca muda. A gente acaba tendo essa visão de certa forma, então a gente acaba entendendo que uma aula deve ser estática, tem que haver sim o contato do professor com o aluno, mas tem que ser uma aula mais quadro, quadro e giz, (risos) como diria os professores tradicionais (risos). A gente acaba levando essa noção para nossa sala também (E.21).

Percebem-se indícios de que o repertório de conhecimentos acerca do ensino construído por Marcos teve algumas limitações que, conseqüentemente, repercutem no seu fazer pedagógico, assim como também no que se refere à concepção que o professor construiu sobre a matemática. Quanto a esse aspecto, Elton também destacou, sem generalizar: “posso dizer que nós fazemos o que se faz na escola há muito tempo. [...]. A minha aula, ela é basicamente expositiva e dialogada. É claro que en estrutura conteúdo como as coisas foram concebidas, a teoria, os exercícios e vamos praticar [...]. É nessa linha sempre” (E.20). Isso remete a Fiorentini *et al.* (2002, p. 154), que destacam dentre os principais problemas identificados em pesquisas em Educação Matemática relativas à formação de professores(as) desenvolvidas no período de 1970 ao início dos anos 2000 a “[...] predominância de uma abordagem técnico-formal das disciplinas específicas; [...] falta de formação teórico-prática em Educação Matemática dos formadores de professores”.

Nesse contexto, vale destacar o que dizem Lima e Reali (2010, p. 218), ao afirmarem que “alguns autores têm mostrado que, como consequência da educação recebida, os futuros professores têm incorporado determinadas ideias sobre o ensino, e após o ingresso na profissão, tendem a perpetuá-las”. Além do mais, as autoras chamam a atenção para um fato observado de que é comum ouvir duras críticas de acadêmicos(as) que frequentam o curso de formação com relação à escola e à postura do(a) professor(a), mas quando inseridos na profissão docente, os(as) professores(as)

iniciantes podem ignorar tais críticas e reproduzem o que se tornou habitual na escola, tornando-se objeto da própria crítica (Lima; Reali, 2010).

A história da matemática foi uma das disciplinas citadas por Elton, Érica e Marcos e, sobretudo, a forma como o professor dessa disciplina ensinava, recorrendo a diferentes recursos e estratégias, tais como debates, vídeos e filmes. Esse componente curricular contribuiu para que Marcos reconhecesse que a história pode ser utilizada como uma estratégia para ensinar matemática, uma vez que evidencia a construção histórica dos conceitos abordados e, para ele, isso motiva os(as) alunos(as) (E.53). Marcos destacou que, em algumas aulas de sua prática docente, ele faz uma breve introdução e contextualização histórica dos conteúdos. Esta contextualização histórica é pautada no livro didático, visto que o referido professor afirmou: *“Tento observar algum fato histórico, tento observar, nem sempre é possível, que existe em livro didático. O que eu observei é que existe uma carência muito grande em parte da história da matemática ou alguma coisa ligando com introdução da matemática”* (E.84). Em alguns momentos, Marcos procura fazer uma relação do conteúdo com o cotidiano dos(as) estudantes (E.84). Quanto a isso, Fonseca (2005) destaca a importância de contextualizar o conhecimento matemático a ser ensinado, não se limitando em apenas inseri-lo em uma situação-problema, ou em uma perspectiva dita concreta, mas de buscar suas origens históricas e socioculturais, assim como de explicitar sua finalidade e contribuição na interpretação e na relação das demandas do contexto no qual o(a) estudante está inserido.

Na tessitura a respeito do conhecimento pedagógico do conteúdo, verificou-se que os(as) professores(as) de matemática iniciantes reconhecem a contribuição da formação inicial em alguns elementos provenientes do referido conhecimento, sendo que os docentes citaram diversas estratégias que foram vivenciadas em diferentes componentes curriculares do curso de Licenciatura em Matemática. Ficou claro também que o aprender a ensinar na formação inicial não está limitado ao ensino de uma diversidade de estratégias didáticas, que geralmente é conduzida pelos(as) docentes que lecionam as disciplinas pedagógicas, visto que a natureza dessa aprendizagem também está relacionada à observação de como os diferentes professores(as) ensinam, tendo sido isso destacado por Elisa, Érica, Fabiane e Marcos.

Assim, a observação da forma com a qual os(as) docentes formadores(as) da universidade explicam os conteúdos na licenciatura os tornam, mesmo que não intencionalmente, exemplos de profissionais para os(as) licenciandos(as), o que se constitui como um elemento que contribui na formação dos(as) professores(as) no que se refere a aprender a ensinar. Embora esse aspecto não esteja destacado na categoria do conhecimento pedagógico do conteúdo sistematizado por Shulman, entende-se que as experiências com os(as) docentes da licenciatura, especificamente no que se refere a como ensinar, pode integrar essa categoria de conhecimento. Tal situação foi abordada no V

Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática (2016, p. 10), ao destacar que a futura prática profissional do(a) professor(a) “está necessariamente presente em todas as disciplinas – mesmo que de forma não intencional – uma vez que as aulas do curso de graduação constituem modelos de prática para os licenciandos”. Assim, “os conteúdos, a abordagem pedagógica e o tratamento dado à própria matemática influenciam diretamente a prática dos professores em formação”, podendo repercutir de algum modo na forma de ensinar do(a) futuro(a) professor(a).

Considera-se, dessa maneira, que esses elementos explicitados pelos(as) docentes iniciantes, além de estarem relacionados ao conhecimento pedagógico do conteúdo, também estão intrinsecamente ligados ao conhecimento pedagógico geral. Isso mostra que tais conhecimentos, assim como o do conteúdo específico, embora tenham características distintas, não podem ser concebidos de forma isolada ou desconectada, pelo contrário, no processo de ensino, esses conhecimentos estão interligados e interagem entre si. Cabe destacar ainda que os recursos e estratégias citados por Elisa, Érica, Fabiane e Marcos como significativos na licenciatura estão presentes atualmente em suas práticas docentes. Por outro lado, verificou-se que, por se tratar de um curso que objetiva “formar”, ou simplesmente preparar professores(as) de matemática, foram citados de modo intencional somente alguns recursos e estratégias para o ensino que os(as) docentes em início de carreira recordam que aprenderam na formação inicial.

Nesse processo de busca de transformação do conteúdo, a fim de que se torne acessível aos(as) estudantes, no sentido de fornecer os elementos necessários para que construam os conhecimentos de forma a serem caracterizados como aprendizagem, faz-se necessário ter conhecimento de uma diversidade de estratégias, recursos, materiais concretos, diferentes tecnologias, entre outros, que podem ser utilizados no processo de ensino. Essa variedade é imprescindível, visto que não existe uma única maneira de aprender e, portanto, não se deve recorrer somente a uma única estratégia de ensinar.

Há que se considerar ainda que as salas de aula se constituem em um universo heterogêneo, com estudantes que possuem especificidades, bem como bagagens distintas de conhecimentos. E o(a) professor(a) iniciante terá que lidar com toda essa diversidade, tentando, desse modo, recorrer ao maior número de estratégias para que os(as) seus(uas) estudantes consigam aprender. Também é sabido, conforme Grossman, Wilson e Shulman (1989, p. 15), que o conhecimento pedagógico do conteúdo não é suficiente para ensinar, pois “a habilidade de transformar o conhecimento de conteúdo requer mais que o conhecimento do essencial e a sintaxe da disciplina de alguém; requer o conhecimento sobre os alunos e sobre o processo de ensino, de programa e de contexto, de objetivos e alvos, de pedagogia”. Para tal, faz-se necessário que a formação inicial viabilize marcos teóricos e práticos sobre tais aspectos, a fim de que o(a) futuro(a) professor tenha condições, a partir

destas referências, de reformular e ampliar o repertório docente mediante as demandas emergentes na e da prática profissional.

Considerações finais

Embora tenham sido identificadas contribuições reconhecidas pelos(as) professores(as) de matemática iniciantes quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo na formação inicial, também se observaram indícios de lacunas decorrentes do processo formativo vivenciado na licenciatura. Destacou-se, sobretudo, a predominância de aulas expositivas tradicionais em componentes curriculares de caráter específico, além da limitada exploração das TICs e de outras estratégias didáticas em práticas efetivas. Esse cenário evidencia que, apesar dos avanços históricos do curso de Licenciatura em Matemática, ainda persistem aspectos que necessitam ser debatidos e problematizados no âmbito da formação inicial, tanto em Rondônia quanto em outros estados brasileiros.

Tal necessidade é corroborada por pesquisas (Fiorentini et al., 2002; Nacarato; Passos, 2007; Rocha; Fiorentini, 2009; Perin, 2009; Burkert, 2012), as quais apontam lacunas de diferentes naturezas formativas que precisam ser superadas, de modo a atender às demandas educativas colocadas pela contemporaneidade. Ficou claro, também, que o aprender a ensinar não está limitado ao ensino de uma diversidade de estratégias didáticas, que geralmente é conduzida pelos(as) docentes que lecionam as disciplinas pedagógicas, uma vez que a natureza dessa aprendizagem também está relacionada à observação de como os(as) diferentes docentes do curso de licenciatura ensinam.

Espera-se que os resultados possibilitem reflexões sobre como o quê e como tem sido propiciado na formação inicial, portanto, aos(as) futuros(as) professores(as), a construção do conhecimento voltado para o *como ensinar matemática* na Educação Básica. Tal elemento é fundamental, sobretudo na atualidade, em que se considera que, embora a perspectiva teórica tradicional de ensino tenha sido superada no que tange à sua efetividade para aprendizagem de estudantes, ela continua enraizada na prática profissional, sobretudo do(a) professor(a) de matemática. Dentre vários fatores que podem contribuir para a permanência desta perspectiva de ensino, destaca-se a ausência, ou o tratamento de forma superficial na formação inicial e/ou formação continuada acerca do como ensinar conteúdos matemáticos, sendo que, ao viabilizar esta categoria de conhecimento, é preciso apoiar-se na compreensão de que a matemática se constitui em um importante instrumento social com vistas à promoção de uma educação crítica e emancipadora.

Referências

- ALBUQUERQUE, C.; VELOSO, E.; ROCHA, I.; SANTOS, L.; SERRAZINA, L.; NÁPOLES, S. **A matemática na formação inicial de professores**. Lisboa: APM e SPCE, 2005. (Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação).
- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Conhecimento de conteúdo para ensinar: O que o torna especial? **Journal of Teacher Education**, Nova York, v. 59, n. 5, p. 389-407, Nov./dez. 2008.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1994.
- BORBA, M.; PENTEADO, M.G. **Informática e educação matemática**. Belo: Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORGES, C. M. F. **O professor da Educação Básica e seus saberes profissionais**. 1. ed. Araraquara: JM, 2004.
- BURKET, R. S. **Professores que somos, educadores que queremos ser: reflexões sobre o processo de formação inicial do professor de matemática**. 74f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, 2012.
- CARNEIRO, R. F. **Da licenciatura ao início da docência: vivências de professores de matemática na utilização das tecnologias da informação e comunicação**. 171f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, 2008.
- FIORENTINI, D. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da Licenciatura em Matemática. **Revista de Educação da Pontifícia Universidade Católica**, Campinas, n. 18, p. 107-115, jun. 2005. Disponível em: <<https://periodicos.puc-campinas.edu.br/reveducacao/article/view/266/2945>>. Acesso em: out. 2022.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2012.
- FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. S. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p.137-160, dez. 256 2002. Disponível em:<https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/1098/1/ARTIGO_Forma%30%a7%30%a3oProfessoresEnsinam.pdf>. Acesso em: out. 2022.
- GAIA, S.; CESÁRIO, M.; TANCREDI, R. M. S. P. Formação profissional e pessoal: a trajetória de vida de Shulman e suas contribuições para o campo educacional. **Reveduc**, v.1, n.1, p. 142-155. set. 2007. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/8>>. Acesso em: out. 2022.
- GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J. F.; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí, 1998.

GROSSMAN, P. L.; WILSON, S. M.; SHULMAN, L.S. Teachers of substance: subject matter knowledge for teaching. In: REYNOLDS, M. C. **Knowledge base for beginning teacher**. Great Britain: Pergamon Press, 1989. p. 23-34.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NOVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1995. p. 31-61.

IMBERNÓN, F. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, S. M; REALI, A. M. M. R. O papel da formação básica na aprendizagem profissional da docência (aprende-se a ensinar no curso de formação básica?). In: REALI, A. M. de M. R; MIZUKAMI, M. G. N. (Orgs). **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EduFSCar, 2010. p. 217-235.

MARCELO GARCIA, C. O professor iniciante, a prática pedagógica e o sentido da experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 02, n. 03, p. 11-49, ago/dez. 2010. Disponível em: <<https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbfp/article/view/17>>. Acesso em: out. 2022.

MIZUKAMI, M. G. N. Casos de Ensino e Aprendizagem Profissional da docência. In: ABRAMIWICZ, A; MELLO, R. R. **Educação: Pesquisas e Práticas**. Campinas: Papirus, 2000. p. 139-161.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, São José do Rio Preto, v. 29, n. 02, p. 01-11, set. 2004. Disponível em: < <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838>>. Acesso em: out. 2022.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M. **A formação do professor que ensina matemática perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 213-231.

NACARATO, A. M; PASSOS, C. L. B. As licenciaturas em matemática no estado de São Paulo. **Horizontes**, Bragança Paulista, v. 25, n. 2, p. 169-179, 2007. Disponível em: . Acesso em: jun. 2016.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G. S.; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T.M.; MELO, M. V. de. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Revista Quadrante**, Lisboa, v. 15, n. 1 e 2, p. 193-219, 2006. Disponível em:< <https://quadrante.apm.pt/article/view/22800>>. Acesso em out. 2022.

PEREZ, G. Formação de professores de matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 263-282.

PERIN, A. P. **Dificuldades vivenciadas por professores de matemática em início de carreira**. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba/SP, 2009.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. (Coleção docência em formação).

PUNTES, R. V. AQUINO, O. F.; NETO, A. Q. Profissionalização dos professores: conhecimentos, saberes e competências necessários à docência. **Educar**, Curitiba, n. 34, p. 169-184, 2009. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/er/a/W8zSkmsQGRnYTvPJhXCR5Hc/?lang=pt&format=pdf>>.

Acesso em: out. 2022.

ROCHA, L. P; FIORENTINI, D. Percepções e reflexões de professores de matemática em início de carreira sobre seu desenvolvimento profissional. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de letras, 2009. p. 125-145.

SIMIÃO, L. F.; REALI, A. M .M. R. O uso do computador, o conhecimento para o ensino e a aprendizagem profissional da docência. In: MIZUKAMI, M. N.; REALI, A. M. M. R. (Org.) **Formação de professores: práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EDUFSCar, 2002, p.127-149.

SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Breve histórico. In: V Fórum Nacional de Licenciaturas em Matemática, 2014, Londrina, **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2016. 153f. Disponível em: < <http://www.sbemrasil.org.br/files/forumV.pdf> >. Acesso em: abr. 2016.

SERRAZINA, M. L. M. O professor que ensina matemática e a sua formação: uma experiência em Portugal. **Educação & realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1051-1069, out/dez. 2014. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/edu_realidade>. Acesso em Out. 2022.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SHULMAN, L. S. Those who understand: the knowledge grows in teaching. In: **Educational Researcher**, p. 4-14, fev. 1986.

SHULMAN, L. S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review, 1987.

SHULMAN, L. S. Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea. In: WITTROCK, M. C. (Org.). **La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos**. Barcelona: Paidós, 1989. p. 9-91.

WILSON, S.; SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. 150 Ways of knowing: representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, J.(ed.). **Exploring teachers' thinking**. Great Britain: Cassell Educational Limited, 1987. p. 104 – 124.