

Da matemática dos macetes à matemática como prática social: desafios para a constituição do conhecimento especializado de professores que ensinam matemática a partir das discussões do GD6

From Shortcut-Based Mathematics to Mathematics as a Social Practice: Challenges for the Development of Specialized Knowledge among Teachers Who Teach Mathematics

De las matemáticas de los trucos a las matemáticas como práctica social: desafíos para la constitución del conocimiento especializado de los docentes que enseñan matemáticas

Karin Ritter Jelinek  0000-0002-4853-2319

Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: karinjelinek@furg.br

Patrícia dos Santos Moura  0000-0003-2720-8074

Universidade Federal do Pampa, Jaguarão, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: patriciapinho@unipampa.edu.br

Resumo: Este artigo problematiza o conhecimento matemático necessário à prática docente, a partir das discussões do Grupo de Discussão 6 (GD6) do Fórum Regional de Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática. Objetiva analisar os desafios na constituição desse conhecimento e suas implicações para a formação inicial. Com abordagem qualitativa e reflexiva, analisa o Relatório do GD6 mediante recorrências e relações organizadas em dois eixos. No primeiro eixo, os resultados evidenciam a permanência de relações focadas na reprodução de procedimentos e “macetes”, indicando a necessidade de reconstrução conceitual. No segundo, destacam a superação da concepção neutra, universal e descontextualizada da Matemática, reconhecendo suas dimensões sociais e culturais. Conclui-se que a formação inicial deve articular conhecimento matemático especializado e compreensão crítica dos contextos, favorecendo uma prática humanizadora.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Conhecimento Matemático para o Ensino. Formação Inicial de Professores. Matemática como Prática Social.

Abstract: This article problematizes the mathematical knowledge required for teaching practice, based on discussions by Discussion Group 6 (DG6) of the Regional Forum on Initial Teacher Education for Teachers Who Teach Mathematics. It aims to analyze challenges in developing this knowledge and its implications for initial teacher education. With a qualitative and reflective approach, it examines the DG6 Report through recurring themes and relationships in two axes. In the first axis, results reveal persistent relationships focused on reproducing procedures and “shortcuts,” indicating the need for conceptual reconstruction. In the second, they highlight overcoming the neutral, universal, and decontextualized view of mathematics, recognizing its social and cultural dimensions. The study concludes that initial teacher education must articulate specialized mathematical knowledge and critical context understanding, fostering a humanizing practice.

Keywords: Mathematics Education. Mathematical Knowledge for Teaching. Initial Teacher Education. Mathematics as a Social Practice.

Resumen: Este artículo problematiza el conocimiento matemático necesario para la práctica docente, a partir de discusiones del Grupo de Discusión 6 (GD6) del Foro Regional de Formación Inicial de Profesores que Enseñan Matemáticas. Objetiva analizar los desafíos de este conocimiento y sus implicaciones en la formación inicial. Con enfoque cualitativo y reflexivo, analiza el Informe del GD6 mediante recurrencias y relaciones organizadas en dos ejes. En el primer eje, los resultados evidencian relaciones centradas en la reproducción de procedimientos y “trucos”, indicando la necesidad de reconstrucción conceptual. En el segundo, destacan la superación de la concepción neutra, universal y descontextualizada de la Matemática, reconociendo sus dimensiones sociales y culturales. Se concluye que la formación inicial debe articular conocimiento matemático especializado y comprensión crítica de los contextos, favoreciendo una práctica humanizadora.

Palabras clave: Enseñanza de las Matemáticas. Conocimiento Matemático para la Enseñanza. Formación Inicial Docente. Matemáticas como Práctica Social.

1 Introdução

A formação inicial de professores que ensinam Matemática envolve uma questão que, embora recorrente no campo da Educação Matemática, permanece central para a compreensão da profissionalidade docente: que conhecimento matemático é necessário para ensinar? A resposta a essa questão não se reduz à definição de uma quantidade ou de um conjunto de conteúdos que o futuro professor deva dominar, mas exige considerar a natureza do conhecimento mobilizado no exercício da docência. Ensinar Matemática demanda formas particulares de compreender, interpretar e mobilizar conhecimentos matemáticos diante das situações próprias da prática profissional, o que coloca em discussão tanto os processos formativos vivenciados nas licenciaturas quanto as experiências escolares que antecedem e atravessam a constituição dos futuros professores.

Problematizar o conhecimento matemático necessário ao ensino implica, nesse sentido, considerar diferentes dimensões envolvidas na relação do professor com a Matemática. Por um lado, o exercício da docência requer uma compreensão que ultrapasse o domínio de procedimentos e a obtenção de respostas corretas, permitindo ao professor explicar, justificar e analisar as relações matemáticas subjacentes àquilo que ensina. Por outro, pensar a formação do professor exige também interrogar concepções que apresentam a Matemática como um conhecimento neutro, universal e independente dos contextos em que é produzido e mobilizado. Essas questões ampliam o debate sobre o conhecimento profissional docente ao colocarem em pauta não apenas que Matemática o professor precisa conhecer para ensinar, mas também que relações com esse conhecimento precisam ser construídas durante sua formação e que formação humana pode ser promovida por meio de seu ensino.

É nesse contexto que se inserem as discussões realizadas no Grupo de Discussão 6 (GD6) – As especificidades do conhecimento matemático para a prática profissional do professor: papel, importância, impacto e conexões com a prática futura, desenvolvido durante o Fórum Regional de Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática, realizado em Pelotas - RS em maio de 2026. Mobilizado por questões relacionadas à especificidade do conhecimento matemático requerido pela docência e às possibilidades formativas associadas a esse conhecimento, o GD6 constituiu um espaço de problematização das concepções de Matemática e de ensino que atravessam a formação inicial. Diante disso, este artigo busca responder à seguinte questão: quais desafios para a constituição do conhecimento especializado

do professor que ensina Matemática emergem das discussões do GD6 e quais implicações eles trazem para a formação inicial docente? Tem-se como objetivo analisar os desafios evidenciados nas discussões do Fórum, colocando-os em diálogo com estudos acerca do conhecimento matemático para o ensino e com perspectivas que compreendem a matemática como prática social.

Para tanto, o artigo apresenta, inicialmente, os procedimentos metodológicos e uma sistematização das discussões desenvolvidas no GD6, a partir das quais são identificados os principais eixos que orientam a análise. Na sequência, o referencial teórico aborda a especificidade do conhecimento matemático necessário ao ensino, com destaque para as contribuições de Shulman e de Ball, Thames e Phelps, e a compreensão da Matemática como prática social. A partir dessas perspectivas, as discussões do Fórum são analisadas considerando dois movimentos relacionados à formação inicial: a reconstrução conceitual do conhecimento matemático, para além da reprodução de procedimentos e “macetes”, e a problematização da concepção de uma Matemática neutra, em direção ao reconhecimento de sua constituição como prática social. Por fim, são discutidas as implicações desses movimentos para uma formação docente que articule a especificidade do conhecimento matemático requerido pelo ensino às dimensões sociais e culturais que atravessam a prática educativa.

2 Procedimentos metodológicos e caracterização do GD6

Este artigo resulta das discussões desenvolvidas no âmbito do Grupo de Discussão 6 (GD6) – As especificidades do conhecimento matemático para a prática profissional do professor: papel, importância, impacto e conexões com a prática futura, realizado durante o Fórum Regional de Formação Inicial de Professores que Ensinam Matemática. O GD6 contou com a participação de 12 participantes, entre professores da Educação Básica, docentes do Ensino Superior de diferentes instituições e licenciandos, constituindo um espaço coletivo de discussão acerca do conhecimento matemático necessário ao exercício da docência. As discussões foram mobilizadas, especialmente, por duas questões orientadoras: “Que conhecimento matemático o professor precisa saber para ensinar?” e “Que tipo de formação humana este conhecimento pode promover na escola?”.

Metodologicamente, o artigo assume caráter qualitativo e reflexivo, tomando como material de análise o Relatório do GD6, elaborado a partir da sistematização das discussões realizadas durante o encontro. O documento analisado constitui uma síntese produzida pelas coordenadoras do GD6 e foi posteriormente encaminhado ao Fórum Nacional. Desse modo, o

relatório não é considerado uma transcrição integral das falas dos participantes, mas um registro sistematizado das principais questões, argumentos, exemplos e problematizações que atravessaram o debate. Cabe mencionar, que as discussões foram registradas por escrito pelos coordenadores do GD e posteriormente sistematizadas no Relatório já mencionado.

Para a análise, inicialmente foi realizada uma leitura integral do relatório, buscando identificar manifestações, situações e problemáticas relacionadas às questões orientadoras do GD6 e ao objetivo desta investigação. Em seguida, foram destacadas recorrências, aproximações e relações entre os diferentes elementos registrados no documento. Esse movimento permitiu reconhecer duas problemáticas que atravessavam de forma articulada as discussões: (i) a redução do conhecimento matemático ao domínio e à reprodução de procedimentos e “macetes”; e (ii) a compreensão da Matemática como conhecimento neutro, universal e descontextualizado.

A constituição desses dois eixos não correspondeu, portanto, à aplicação prévia de categorias analíticas ao material. Os eixos foram construídos a partir das recorrências identificadas na leitura do relatório e posteriormente colocados em diálogo com o referencial teórico adotado, especialmente os estudos sobre o conhecimento matemático para o ensino e as perspectivas que compreendem a Matemática como prática social. Esse procedimento possibilitou interpretar as problemáticas emergentes das discussões do GD6 em relação aos desafios da formação inicial de professores que ensinam matemática.

Para a composição da análise apresentada no artigo, foram selecionados alguns episódios e situações registrados no relatório que, por sua recorrência ou capacidade de explicitar as problemáticas identificadas, contribuíam diretamente para a compreensão dos dois eixos analíticos. A seleção buscou preservar a diversidade das questões mobilizadas no GD6, sem pretensão de reproduzir exaustivamente o conjunto das discussões.

Assim, o percurso analítico compreendeu quatro movimentos articulados: (1) leitura e reconhecimento do conteúdo do relatório; (2) identificação de problemáticas e recorrências nas discussões sistematizadas; (3) agrupamento dessas problemáticas em dois eixos analíticos; e (4) interpretação dos eixos em diálogo com o referencial teórico. O primeiro eixo é posteriormente discutido em relação à necessidade de reconstrução conceitual do conhecimento matemático dos futuros professores, aproximando-se da noção de Conhecimento Especializado do Conteúdo; o segundo é analisado a partir da compreensão da Matemática como prática social e das implicações dessa perspectiva para uma formação docente humanizadora.

3 Referencial teórico

3.1 O conhecimento matemático para o ensino

Uma questão central para se pensar a formação de professores que ensinam Matemática diz respeito à natureza do conhecimento matemático necessário ao exercício da docência. Embora professores que ensinam Matemática e matemáticos compartilhem um mesmo campo de conhecimento, suas práticas profissionais apresentam especificidades que não podem ser desconsideradas. Nesse sentido, Rangel, Giraldo e Maculan (2014, p. 44) argumentam que

as práticas dos professores de matemática e dos matemáticos são distintas em muitos aspectos e os conhecimentos que estão na base da profissão de matemáticos e de professores de matemática podem não pertencer à mesma vertente epistemológica.

Essa distinção está relacionada, entre outros aspectos, às diferentes formas de olhar para a própria Matemática. Enquanto, para o matemático, ela pode ser compreendida como um corpo de conhecimentos e como uma disciplina acadêmica dedicada ao estudo de conceitos como quantidade, estrutura, espaço e mudança, para os educadores matemáticos essa compreensão assume contornos mais amplos. Conforme Kilpatrick (2008 apud Rangel; Giraldo; Maculan, 2014, p. 44), os "educadores matemáticos veem a matemática não simplesmente como um corpo de conhecimento ou uma disciplina acadêmica, mas também como um campo de prática", uma vez que se ocupam também das formas pelas quais a Matemática é aprendida, compreendida e utilizada.

Reconhecer essas diferentes perspectivas, contudo, não significa estabelecer uma separação entre uma matemática escolar e outra matemática, tomada como objeto de produção científica e acadêmica. Tampouco significa compreender a formação matemática do professor como uma versão simplificada dos conhecimentos produzidos no âmbito acadêmico. Como afirmam Davis e Simmt (2006 apud Rangel; Giraldo; Maculan, 2014, p. 45), "o conhecimento de matemática necessário para o ensino não é uma versão diluída da matemática formal". Trata-se, portanto, de reconhecer que o exercício da docência impõe demandas próprias ao conhecimento matemático, relacionadas às especificidades da tarefa de ensinar e de tornar determinado objeto matemático acessível à compreensão de outros.

A preocupação com as relações entre a formação matemática dos professores e as demandas de sua prática profissional, entretanto, não é recente. Há mais de um século, Felix Klein, em sua obra *Matemática Elementar de um Ponto de Vista Superior* (Klein, 2009), já apontava uma ruptura entre a matemática escolar e a matemática acadêmica universitária. Essa ruptura é caracterizada como uma dupla descontinuidade na formação inicial do professor:

primeiramente, entre a Matemática aprendida durante a escolarização básica e aquela encontrada nos cursos universitários; posteriormente, entre a Matemática estudada na universidade e aquela que o futuro professor deverá mobilizar em sua atuação na Educação Básica (Rangel, Giraldo e Maculan, 2014).

A persistência dessa descontinuidade coloca em questão modelos de formação que pressupõem que o domínio dos conteúdos matemáticos acadêmicos seja, por si só, suficiente para preparar o professor para o ensino. Como observam Even e Ball (2009), ainda há muito a compreender sobre as formas pelas quais a formação docente pode intervir efetivamente no complexo processo de aprender a ensinar Matemática, frequentemente marcado tanto pelas experiências anteriores dos professores enquanto estudantes quanto pelos contextos concretos de sua atuação profissional.

É nesse cenário que ganha relevância a discussão acerca de um conhecimento matemático próprio e necessário ao trabalho docente. Mais do que questionar quanto de Matemática um professor precisa saber, torna-se necessário interrogar que conhecimento matemático é demandado pela prática de ensinar Matemática. Essa mudança de perspectiva desloca a discussão do domínio genérico do conteúdo para as formas particulares pelas quais o conhecimento matemático é mobilizado no trabalho docente, questão que ocupa lugar central nos estudos de Deborah Ball e colaboradores sobre o conhecimento matemático para o ensino.

A discussão acerca da especificidade do conhecimento matemático necessário ao ensino encontra um de seus principais antecedentes nos trabalhos de Lee Shulman e seus colaboradores. Em meados da década de 1980, Shulman (1986) propôs a existência de um domínio particular do conhecimento docente, denominado “conhecimento pedagógico do conteúdo” (“pedagogical content knowledge” – PCK)¹. Uma das principais contribuições dessa formulação reside justamente em estabelecer uma ponte entre o conhecimento do conteúdo e a prática de ensino, reconhecendo que ensinar uma disciplina exige mais do que conhecer seu conteúdo ou dominar princípios pedagógicos gerais.

Para Ball, Thames e Phelps (2008), uma contribuição central das pesquisas de Shulman foi reenquadrar o estudo do conhecimento docente, trazendo para o centro da discussão o papel desempenhado pelo conteúdo no ensino. Tal movimento representou uma ruptura significativa em relação às pesquisas desenvolvidas naquele período, predominantemente voltadas aos

¹ Todas as traduções realizadas para este artigo são de responsabilidade das autoras.

aspectos gerais do ensino, nas quais a matéria a ser ensinada figurava, muitas vezes, pouco mais do que como um contexto no qual determinadas práticas pedagógicas eram realizadas.

Em 1987, ao sistematizar os conhecimentos que constituiriam a base profissional da docência, Shulman distinguiu sete categorias: o conhecimento pedagógico geral; o conhecimento dos aprendizes e de suas características; o conhecimento dos contextos educacionais; o conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais e de seus fundamentos filosóficos e históricos; o conhecimento do conteúdo; o conhecimento curricular; e o conhecimento pedagógico do conteúdo. Este último foi definido como uma "amalgama especial de conteúdo e pedagogia que é singularmente própria dos professores, sua forma especial de compreensão profissional" (Shulman, 1987, p. 8).

De acordo com Ball, Thames e Phelps (2008), as três últimas categorias – conhecimento do conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico do conteúdo – explicitam dimensões diretamente relacionadas à matéria ensinada e, juntas, contribuem para trazer à discussão aquilo que Shulman denominou de "paradigma ausente" nas pesquisas sobre o ensino: a atenção ao conhecimento do conteúdo e ao papel que ele desempenha no trabalho docente. Entre essas categorias, o conhecimento pedagógico do conteúdo assume particular importância por buscar caracterizar um conhecimento que articula o domínio da matéria às demandas específicas de torná-la ensinável e compreensível aos estudantes.

Nessa direção, Shulman (1986, p. 9) define o conhecimento pedagógico do conteúdo como envolvendo

As formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações mais poderosas – em uma palavra, os modos mais úteis de representar e formular a matéria que a tornam compreensível para outros. [...] O conhecimento pedagógico do conteúdo também inclui uma compreensão do que torna a aprendizagem de tópicos específicos fácil ou difícil: as concepções e preconcepções que estudantes de diferentes idades e origens trazem consigo para a aprendizagem dos tópicos e lições mais frequentemente ensinados.

Essa formulação ampliou as possibilidades de compreensão acerca das relações entre conhecimento e ensino. Como destacam Ball, Thames e Phelps (2008), não se tratava mais de considerar, separadamente, o conhecimento do conteúdo, de um lado, e o conhecimento pedagógico, de outro, mas de reconhecer uma forma particular de conhecimento produzida na articulação entre essas duas dimensões. Nas palavras de Shulman (1987, p. 8), "o conhecimento pedagógico do conteúdo é a categoria mais provável de distinguir a compreensão do especialista em conteúdo daquela do pedagogo".

Shulman e seus colaboradores, entretanto, não pretenderam construir uma lista ou um catálogo dos conhecimentos específicos que um professor deveria dominar em determinada área. Seu trabalho ofereceu, sobretudo, uma orientação conceitual e um conjunto de distinções analíticas capazes de direcionar a atenção para a natureza e os tipos de conhecimento necessários ao ensino de uma disciplina. Ao destacar o "paradigma ausente", esses estudos contribuíram para evidenciar a centralidade do conteúdo na atividade docente e, simultaneamente, para sustentar a compreensão do ensino como uma atividade profissional dotada de uma base própria de conhecimentos.

Embora amplamente difundido, o conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo permaneceu, contudo, insuficientemente especificado. Ball, Thames e Phelps (2008) observam que, ao longo das décadas seguintes à sua proposição, o termo passou a designar uma ampla variedade de aspectos relacionados ao conhecimento da matéria e ao seu ensino, sendo empregado de maneiras distintas entre diferentes áreas e, inclusive, dentro de uma mesma área de conhecimento. Para os autores, apesar de seu potencial, a natureza e o conteúdo desse conhecimento permaneceram subespecificados, carecendo de maior definição e de uma base empírica que permitisse compreender, de maneira mais precisa, como o conhecimento do conteúdo se relaciona com as demandas concretas da prática de ensino.

É nesse ponto que se situam os estudos desenvolvidos por Deborah Ball e seus colaboradores. Partindo das contribuições de Shulman, mas também das questões que permaneceram em aberto, os pesquisadores buscaram investigar empiricamente a natureza do conhecimento matemático mobilizado no trabalho docente. Em vez de estabelecer previamente aquilo que um professor deveria saber, voltaram sua atenção para as tarefas que constituem o trabalho cotidiano de ensinar Matemática, procurando identificar as demandas matemáticas nelas envolvidas.

As discussões desencadeadas a partir dos estudos de Shulman já indicavam que as relações dos professores com o conteúdo influenciam as formas pelas quais esse conteúdo é ensinado. Isso significa reconhecer, por exemplo, que o conhecimento matemático mobilizado por um profissional de outra área ao utilizar a Matemática não necessariamente coincide com aquele mobilizado por um professor de Matemática ao ensiná-la. Do mesmo modo, as pesquisas passaram a chamar a atenção para a necessidade de o professor conhecer as concepções e os equívocos recorrentes que os estudantes apresentam ao aprender determinados conteúdos, bem como compreender matematicamente a origem dessas dificuldades.

Outra vertente dessas discussões apontou para a necessidade de distinguir o conhecimento do conteúdo, em sentido amplo, da natureza particular do conhecimento desse conteúdo requerido pelo ensino. Ball, Thames e Phelps (2008, p. 5) ilustram essa diferença ao afirmarem que "encontrar o perímetro de um retângulo é diferente de analisar a generalização inesperada de um estudante sobre a relação entre perímetro e área. A primeira tarefa exige apenas saber calcular o perímetro; a segunda exige capacidade de pensar flexivelmente sobre perímetro para analisar a afirmação de outra pessoa". O exemplo evidencia que o trabalho docente demanda formas particulares de mobilização do conhecimento matemático, que ultrapassam a capacidade de resolver corretamente uma tarefa.

É nesse contexto que Ball, Thames e Phelps (2008) se debruçam sobre uma questão fundamental: "o que os professores precisam saber e ser capazes de fazer para ensinar de modo eficaz? Ou, mais especificamente, o que o ensino requer em termos de compreensão do conteúdo?". Para responder a essas questões, os autores tomaram como objeto de investigação a própria prática profissional de professores que ensinam Matemática, buscando identificar e analisar as tarefas matemáticas envolvidas no trabalho de ensinar.

A partir dessas investigações, os autores propõem o conceito de "conhecimento matemático para o ensino" ("Mathematical Knowledge for Teaching" – MKT), que definem nos seguintes termos:

Por 'conhecimento matemático para o ensino', entendemos o conhecimento matemático necessário para realizar o trabalho de ensinar matemática. É importante notar aqui que nossa definição começa pelo ensino, não pelos professores (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 7).

Essa distinção é fundamental, pois desloca o foco de características ou atributos que determinados professores deveriam possuir para as demandas matemáticas inerentes ao próprio trabalho docente. Por "ensino", os autores compreendem "tudo o que os professores precisam fazer para apoiar a aprendizagem de seus estudantes" (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 7).

A análise da prática profissional permitiu aos pesquisadores identificar que algumas dessas demandas envolvem uma forma especializada de conhecimento da própria Matemática. Como afirmam Ball, Thames e Phelps (2008, p. 8),

talvez o mais interessante para nós tenha sido a evidência de que ensinar pode exigir uma forma especializada de conhecimento puro da matéria", sendo "puro" por não estar amalgamado ao conhecimento dos estudantes ou da pedagogia e "especializado" por ser um conhecimento demandado particularmente pelo trabalho de ensinar Matemática.

Essa constatação permite compreender por que, para os autores, o professor precisa conhecer "mais matemática, e uma matemática diferente – não menos" (Ball; Thames; Phelps, 2008, p. 8). Ensinar, nessa perspectiva, não se restringe a saber resolver corretamente um problema ou identificar que uma resposta está errada.

Um ensino competente requer, por exemplo, analisar a origem matemática de um erro, interpretar estratégias não convencionais elaboradas pelos estudantes, avaliar se um procedimento é matematicamente válido e se pode ser generalizado, compreender as justificativas subjacentes aos algoritmos, atribuir significados precisos aos termos utilizados e selecionar representações adequadas para determinado conceito. Além disso, muitas dessas decisões precisam ser tomadas durante a própria interação em sala de aula, enquanto o professor acompanha e responde ao raciocínio dos estudantes.

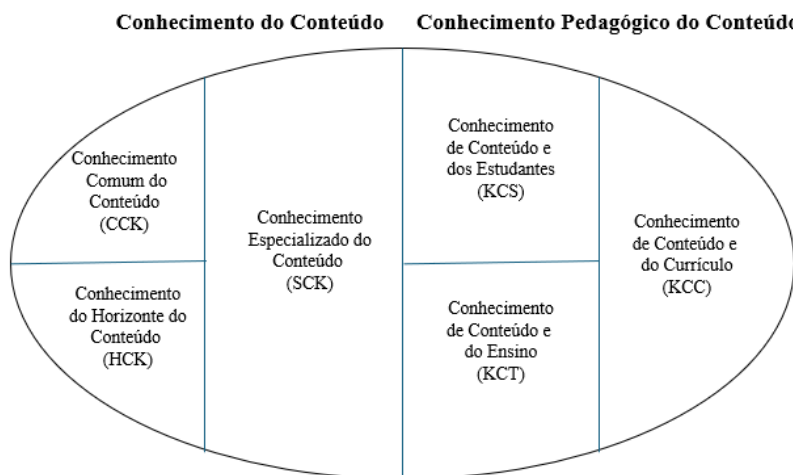
Tarefas dessa natureza evidenciam que determinadas demandas do ensino requerem conhecimento e habilidade matemáticos, ainda que não envolvam diretamente conhecimentos sobre os estudantes ou sobre estratégias pedagógicas. Decidir se um procedimento funciona de maneira geral, determinar a validade de um argumento ou avaliar a adequação matemática de uma representação constituem formas de resolução de problemas matemáticos próprias do trabalho docente. É justamente a identificação dessas demandas, a partir do estudo empírico da prática de professores, que conduz Ball e seus colaboradores à proposição de uma estrutura para caracterizar o conhecimento matemático para o ensino.

A estrutura proposta por Ball, Thames e Phelps (2008), representada na Figura 1, toma como ponto de partida as categorias mais amplas de conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo formuladas por Shulman e busca refiná-las a partir das demandas identificadas no trabalho de ensinar Matemática. O modelo organiza o conhecimento matemático para o ensino em diferentes domínios, evidenciando que o conhecimento requerido pela prática docente não constitui um bloco homogêneo, mas envolve formas distintas de conhecer e mobilizar a Matemática.

No âmbito do conhecimento do conteúdo, Ball, Thames e Phelps (2008) distinguem o Conhecimento Comum do Conteúdo (Common Content Knowledge – CCK), o Conhecimento Especializado do Conteúdo (Specialized Content Knowledge – SCK) e o Conhecimento do Horizonte do Conteúdo (Horizon Content Knowledge – HCK). Já no âmbito do conhecimento pedagógico do conteúdo, situam-se o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes (Knowledge of Content and Students – KCS), o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (Knowledge of

Content and Teaching – KCT) e o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (Knowledge of Content and Curriculum – KCC).

Figura 1 – Domínios do “Conhecimento matemático para o ensino”



Fonte: Adaptado de Ball, Thames e Phelps (2008, p. 403).

O Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK) corresponde ao conhecimento e às habilidades matemáticas utilizados não apenas no ensino, mas também em outros contextos. Inclui, por exemplo, saber resolver corretamente um problema, realizar um cálculo ou reconhecer uma resposta matematicamente incorreta. Embora indispensável ao professor, esse conhecimento não é exclusivo da docência, podendo ser mobilizado por diferentes profissionais e em distintas situações nas quais a Matemática se faz presente.

O Conhecimento do Horizonte do Conteúdo (HCK) diz respeito à compreensão de como os tópicos matemáticos se relacionam ao longo do currículo e de como determinado conteúdo se conecta a outros conhecimentos que os estudantes encontrarão em etapas posteriores de sua escolarização. Esse domínio possibilita ao professor situar aquilo que ensina em uma perspectiva matemática mais ampla, reconhecendo relações e continuidades entre diferentes ideias e conceitos.

No âmbito do conhecimento pedagógico do conteúdo, o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes (KCS) articula o conhecimento matemático ao conhecimento sobre como os estudantes pensam e aprendem determinados conteúdos. Envolve, por exemplo, antecipar estratégias que podem ser utilizadas na resolução de um problema, reconhecer dificuldades recorrentes e interpretar concepções ou erros que emergem durante a aprendizagem. O Conhecimento do Conteúdo e do Ensino (KCT), por sua vez, relaciona a compreensão da Matemática às decisões propriamente relacionadas ao ensino, como selecionar exemplos,

organizar uma sequência de atividades ou escolher representações adequadas à abordagem de determinado conceito. O Conhecimento do Conteúdo e do Currículo (KCC) refere-se às relações entre o conteúdo matemático e os materiais, programas e orientações curriculares que organizam seu ensino.

Entre os domínios propostos, interessa particularmente a este estudo o Conhecimento Especializado do Conteúdo (SCK), compreendido como o conhecimento e as habilidades matemáticas específicos do trabalho de ensinar e que, em geral, não são demandados em outras atividades profissionais. Trata-se, portanto, de um conhecimento propriamente matemático, mas especializado em função das tarefas particulares que constituem a prática docente.

Essa especialização pode ser observada em situações cotidianas do ensino. Um professor não precisa apenas saber executar corretamente um procedimento matemático; precisa ser capaz de explicar por que ele funciona, analisar se uma estratégia não convencional apresentada por um estudante é matematicamente válida, identificar os princípios matemáticos subjacentes a diferentes procedimentos, avaliar se uma justificativa pode ser generalizada e produzir ou selecionar representações que preservem o significado do conceito em questão. Essas tarefas exigem que o professor examine a Matemática de uma forma particular, decompondo, interpretando e tornando explícitos aspectos que, para outros usuários da Matemática, poderiam permanecer implícitos.

O Conhecimento Especializado do Conteúdo assume, assim, particular relevância quando se consideram práticas de ensino apoiadas predominantemente na apresentação de regras, procedimentos ou "macetes". Embora esses recursos possam permitir a obtenção de respostas corretas em determinadas situações, saber utilizá-los ou reproduzi-los não garante, por si só, a compreensão das relações matemáticas que os sustentam. Para analisar um procedimento, explicar sua validade, reconhecer seus limites ou discutir porque ele funciona, o professor necessita mobilizar um conhecimento matemático que ultrapassa a execução da técnica e alcança a compreensão das estruturas e relações conceituais envolvidas.

Nessa perspectiva, pensar a constituição do conhecimento matemático para o ensino implica problematizar as oportunidades oferecidas pela formação inicial para que os futuros docentes reconstruam sua própria relação com o conhecimento matemático. Isso se torna particularmente relevante quando esses sujeitos chegam aos cursos de formação trazendo experiências escolares marcadas pela memorização de regras e pela aplicação de procedimentos nem sempre acompanhados da compreensão de seus fundamentos. A formação docente passa,

então, a enfrentar o desafio não apenas de ampliar o repertório matemático dos futuros professores, mas de possibilitar uma forma distinta de conhecer a Matemática: uma forma que lhes permita compreender, justificar, interpretar e problematizar os conhecimentos que, posteriormente, serão responsáveis por ensinar.

A discussão sobre o conhecimento matemático necessário ao ensino, contudo, não se esgota na identificação das formas especializadas de conhecimento requeridas pela prática docente. Interrogar o que significa conhecer Matemática para ensinar implica também problematizar as concepções de Matemática que sustentam essa formação e orientam as práticas escolares. Se o conhecimento matemático mobilizado pelo professor não se reduz ao domínio de procedimentos, tampouco pode ser compreendido como um corpo de saberes neutros, universais e descontextualizados, simplesmente transferidos para a escola. Essa problematização conduz a uma segunda dimensão teórica relevante para este estudo: a compreensão da Matemática como prática social.

3.2 Matemática como prática social

Como toda prática humana, a matemática é uma prática social, constituída por relações de poder, e gerada

por contingências resultantes pela gramática da língua, da realidade e da materialidade, percebidas aqui de modo redimensionado e diferenciado em relação às práticas discursivas e não discursivas (que estão no virtual, na possibilidade, na potencialidade) [...] (Pinho, 2013, p. 35).

As análises que objetivam pesquisar os exercícios do poder em práticas humanas tornam-se políticas, numa perspectiva foucaultiana, na medida em que consideram o contexto discursivo como chave para a compreensão dos usos e das mobilizações de saberes que envolvem a matemática.

O domínio do conhecimento matemático, então, é constituído por práticas de exercício do poder, que forjam saberes e verdades humanizadoras ou não, contextualizadas ou não em relação às representações culturais. Aqui tomamos a matemática para além de um domínio do conhecimento, mas como prática, não limitando-a ao tempo e ao espaço em que ela se realiza, rompendo então com uma noção topológica de prática. Assim, compreende-se prática “[...] como um conjunto ordenado, regrado e intencional de ações físicas” (Miguel; Vilela; Moura, 2010, p. 145). As práticas são sociais e culturais, por isso mobilizam objetos culturais, como os números e as operações, por exemplo, mas também crenças e valores associados a esses objetos. As atividades matemáticas que fazem parte da prática educativa escolar, por exemplo, são

compreendidas como processos de mobilização cultural por sujeitos institucionais. De acordo com Lave (1996), a ideia de prática não se restringe ao “fazer alguma coisa”, pois este fazer estaria relacionado a uma teia de relações sociais, da qual a escola faz parte e localiza e data certas práticas matemáticas.

Dessa forma, as práticas matemáticas estão vinculadas às situações específicas em que elas ocorrem e, também, aos modos como cada um, em sua comunidade de prática, as vivencia. Nesse sentido, a prática de contar de 10 em 10 na escola pode não ter o mesmo estatuto que contar de 10 em 10 na colheita no campo. (Pinho, 2013, p.39).

Conforme a comunidade de prática, as práticas matemáticas possuem funções e finalidades diferentes, conforme os propósitos de cada comunidade. Wittgenstein (2009) nos ajuda a pensar a mobilização de objetos culturais a partir do seu entendimento de cultura: pensar nesta é pensar em linguagem usada em uma forma de vida e nos jogos de linguagem em suas atividades comunitárias. Nesse sentido, investigar como as práticas socioculturais mobilizam os objetos culturais matemáticos em distintas atividades humanas coloca em questão a Matemática como área redentora do conhecimento e as práticas escolares como as únicas verdadeiras.

Nesse sentido, as discussões do GD6 procuram justamente romper com verdades consideradas absolutas em relação à matemática, ao pontuar elementos que tradicionalmente não são contemplados nas aulas de matemática, como questões de gênero, raça e meio ambiente, por exemplo. Para que as práticas matemáticas se tornem mais humanizadoras, é preciso olhar para as formas de vida, entender os jogos de linguagem das comunidades de prática e contemplar no ensino da matemática questões sociais e culturais. Entender a aprendizagem nesta perspectiva é perceber como se mobiliza os objetos culturais matemáticos em diferentes contextos. Na contemporaneidade, por exemplo, as relações pessoais não são mais representadas de forma binária, embora o binarismo e posições positivistas ainda estejam presentes em muitos “conteúdos” ditos matemáticos. Como exemplo de discussão do GD6, podemos citar o relato de uma professora universitária que ao trabalhar a análise combinatória com alunos da graduação deparou-se com uma problemática relacionada à questão de gênero: a proposta do problema era pensar quantos casais era possível formar em uma situação de festa, tomando-se como princípio a ideia de casais heterossexuais como única possibilidade para a resolução do problema.

Por meio deste relato foi possível perceber o quanto a matemática em muitos materiais didáticos está longe de ter uma perspectiva mais humanizadora, que considere os distintos

contextos sociais e formas de vida. Isso implica em romper com a Matemática universal e generalizante, sem necessariamente deixar de abordar no ensino a linguagem matemática acadêmica. Isso significa pensar a matemática em sua multiplicidade, situando-a partir de uma noção plural de prática.

Essa mudança de referencial é fundamental para se compreender as matemáticas como construções sociais de grupos que possuem suas práticas específicas de linguagem e atividades e usam-nas para organizar suas experiências no mundo. (Miguel; Vilela, 2008, p. 109).

Em se tratando do ensino da matemática, a questão não é trazer uma prática do cotidiano extraescolar para se ensinar o conteúdo curricular da matemática acadêmica, mas entender esta prática que ocorre fora da escola de acordo com suas funções e finalidades próprias, para assim “ensinar” os alunos a mobilizarem objetos matemáticos dentro de um contexto específico. Isso implica compreender que trabalhar práticas de compra e venda na escola não é o mesmo que usar esses saberes lá na loja ou no mercado. Isso pode ser melhor compreendido, levando-se em conta que “instituições, textos, modos de ser, ver e falar são práticas atualizadas pelas malhas do poder”. (Pinho, 2013, p. 41).

As práticas matemáticas, em suas diferentes comunidades de prática, organizam modos de ver e agir segundo determinadas regras de uso de seus objetos simbólicos, que geram determinadas ações que são regulares em um grupo. Os alunos passam a ser vistos como sujeitos da ação, ao “aprender” a usar as regras de uma prática matemática que pode ser escolar ou não. Assim, como toda prática humana, as práticas matemáticas são permeadas de contradições, diferenças e de situacionalidade. Nesse sentido, as formas de vida, que são múltiplas, contingenciam os usos da matemática em diferentes contextos. Aprender a olhar para estes diferentes contextos seria uma possibilidade para o currículo escolar contemplar as várias matemáticas, indo além do conhecimento matemático científico, que poderia ser aprendido por qualquer sujeito em qualquer forma de vida, numa visão cognitivista e etapista (de estágios de desenvolvimento).

Uma visão de matemática plural como prática social permitiria que o currículo escolar e de cursos de formação inicial de professores que ensinam matemática contemplassem a relação entre as práticas matemáticas e os temas culturais emergentes da sociedade, trazendo questões de gênero, raça, meio ambiente, educação inclusiva e outros considerados socioculturalmente relevantes.

4 Entre rupturas e reconstruções: desafios para a formação do professor que ensina Matemática

As discussões desenvolvidas no GD6 permitem compreender que pensar as especificidades do conhecimento matemático necessário à docência implica problematizar não apenas o que os futuros professores precisam saber, mas também como se relacionam com esse conhecimento e que concepção de Matemática sustenta sua formação e sua futura prática profissional. Os dois eixos que atravessaram os debates — a reprodução de procedimentos matemáticos nem sempre acompanhados de compreensão conceitual e a concepção da Matemática como conhecimento neutro e descontextualizado —, embora distintos, articulam-se ao problematizarem os modos historicamente consolidados de ensinar, aprender e compreender a Matemática.

O primeiro eixo evidencia uma problemática relacionada à própria formação matemática dos futuros professores. As discussões do GD6 apontaram que licenciandos em Matemática e Pedagogia frequentemente mobilizam esquemas de pensamento, procedimentos e “macetes” aprendidos durante sua trajetória na Educação Básica, tendendo a reproduzir, inclusive nas práticas de estágio, formas de ensinar semelhantes àquelas pelas quais aprenderam. Os participantes do GD6 consideram que essa permanência de práticas centradas na reprodução de procedimentos sinaliza a necessidade de uma formação que possibilite não apenas saber realizar determinadas operações ou aplicar técnicas matemáticas, mas compreender os conceitos e as relações que as sustentam, de modo a mobilizá-los diante das situações próprias do ensino.

O segundo eixo diz respeito à concepção de Matemática que orienta a formação e a prática docente. As discussões do GD6 evidenciaram a necessidade de superar a compreensão da Matemática como um conhecimento neutro, pronto e apenas transmissível, reconhecendo-a como uma prática social, atravessada pelos contextos e pelas comunidades em que é produzida e mobilizada. Nessa perspectiva, questões sociais relacionadas, por exemplo, a gênero, raça e meio ambiente não são exteriores ao ensino da Matemática, mas podem integrar os contextos nos quais os conhecimentos matemáticos adquirem sentido e são mobilizados.

Nesse sentido, os desafios discutidos no Fórum podem ser compreendidos como movimentos de ruptura e reconstrução que precisam encontrar espaço nos processos de formação inicial. De um lado, as discussões do GD6 apontam para a importância de possibilitar aos futuros professores revisar conhecimentos construídos ao longo de sua escolarização, problematizando relações com a Matemática marcadas pela memorização de regras, algoritmos

e “macetes” e favorecendo a compreensão das relações e estruturas conceituais que os sustentam. De outro, apontam para a necessidade de tensionar a compreensão da Matemática como conhecimento universal, neutro e independente dos contextos em que é produzida e mobilizada, reconhecendo a pluralidade das práticas matemáticas e suas relações com diferentes formas de vida e questões sociais e culturais.

Consideramos que esses movimentos não constituem dimensões independentes da formação docente. Ao contrário, ambos remetem à constituição de um conhecimento profissional que permita ao professor compreender profundamente aquilo que ensina e, simultaneamente, reconhecer que os conhecimentos matemáticos assumem sentidos e funções particulares nas diferentes práticas em que são mobilizados.

Um dos aspectos mais recorrentes nas discussões do GD6 diz respeito às marcas deixadas pela trajetória escolar dos futuros professores em sua relação com o conhecimento matemático. Conforme evidenciado nos debates, licenciandos em Matemática e Pedagogia chegam à formação inicial trazendo consigo formas de compreender e fazer Matemática construídas ao longo de muitos anos de escolarização. Entre essas experiências, destacam-se práticas centradas na reprodução de procedimentos, regras e “macetes”, que, muitas vezes, são posteriormente retomadas pelos licenciandos ao assumirem a posição de professores, especialmente em suas primeiras experiências de estágio.

Essa constatação evidencia um desafio particularmente importante para a formação inicial: tornar objeto de problematização aquilo que, pela familiaridade produzida durante a trajetória escolar, tende a ser percebido como natural. O futuro professor não chega à licenciatura apenas com conhecimentos matemáticos previamente construídos, mas também com concepções sobre o que significa saber Matemática e sobre como esse conhecimento deve ser ensinado. Quando essas concepções estão fortemente associadas à aplicação de algoritmos e à memorização de regras, existe o risco de que práticas vivenciadas enquanto estudante sejam reproduzidas no exercício da docência, ainda que a formação inicial apresente outras perspectivas teóricas e metodológicas.

As discussões do Fórum sugerem, portanto, que não basta acrescentar novos conteúdos matemáticos ao repertório dos licenciandos. Torna-se necessário criar condições para que eles revisitem e reconstruam conceitualmente conhecimentos que, muitas vezes, já sabem operacionalizar. Essa reconstrução envolve deslocar a pergunta “como se faz?” para questões como “por que funciona?”, “em que relações matemáticas esse procedimento se sustenta?”, “ele

é válido em todas as situações?” e “como explicar matematicamente uma estratégia diferente daquela convencional?”. Trata-se, assim, de transformar conhecimentos frequentemente naturalizados pela experiência escolar em objetos de investigação e compreensão durante a formação profissional.

É justamente nesse ponto que as evidências produzidas no GD6 encontram forte aproximação com a noção de “Conhecimento matemático para o ensino” proposta por Ball, Thames e Phelps (2008). Como discutido anteriormente, o trabalho de ensinar Matemática exige mais do que saber executar corretamente um procedimento. Demanda que o professor seja capaz de analisar a validade matemática de estratégias, interpretar procedimentos não convencionais, compreender as justificativas subjacentes aos algoritmos, identificar relações entre diferentes representações e tornar explícitos aspectos do conhecimento matemático que, para outros usuários da Matemática, poderiam permanecer implícitos.

Sob essa perspectiva, os “macetes” mencionados nas discussões do Fórum não constituem um problema simplesmente por serem procedimentos abreviados ou estratégias que facilitam determinados cálculos. A questão central reside no lugar que ocupam quando substituem a compreensão das relações matemáticas que lhes conferem validade. Para o professor, saber aplicar um “macete” é insuficiente se ele não consegue explicar por que funciona, reconhecer em quais condições é válido ou analisar os limites de sua generalização. Essas são precisamente demandas que aproximam a problemática identificada no GD6 do Conhecimento matemático para o ensino, uma vez que requerem uma forma de conhecer a Matemática orientada pelas exigências particulares do trabalho de ensinar. Como já apontado no referencial, esse conhecimento permite ultrapassar a execução da técnica e alcançar a compreensão das estruturas e relações conceituais envolvidas.

Nessa direção, a formação inicial pode ser compreendida como um espaço de reconstrução da relação do futuro professor com o conhecimento matemático. Isso significa reconhecer que os licenciandos necessitam, em alguma medida, reaprender determinados conhecimentos, não porque necessariamente os desconheçam do ponto de vista procedimental, mas porque precisam passar a interrogá-los a partir das demandas próprias da docência. Aquilo que, enquanto estudantes, poderia ser aceito como uma regra a ser aplicada passa a exigir, na posição de professor, explicação, justificação, interpretação e capacidade de responder às diferentes formas de pensar apresentadas pelos estudantes.

Esse processo implica também reconhecer que a resistência à ruptura com modelos tradicionais de ensino não pode ser compreendida apenas como uma escolha metodológica individual do futuro professor. Ela se relaciona a uma história de escolarização que contribuiu para constituir suas próprias concepções acerca da Matemática e de seu ensino. A formação inicial enfrenta, assim, o desafio de criar experiências que desestabilizem essas concepções e possibilitem outras formas de relação com o conhecimento matemático, de modo que os futuros professores não apenas dominem os conteúdos que irão ensinar, mas desenvolvam condições para compreendê-los, justificá-los, problematizá-los e torná-los acessíveis à compreensão de seus estudantes.

Desse modo, superar a matemática dos “macetes” não significa simplesmente abandonar procedimentos, algoritmos ou técnicas. Significa recolocá-los no interior de uma rede de significados e relações conceituais que permita ao professor compreender sua origem, sua validade e seus limites. O desafio que emerge das discussões do GD6 é, portanto, o de uma formação inicial capaz de promover a passagem de uma relação predominantemente procedimental com a Matemática para a constituição de um conhecimento matemático especializado para o ensino. Essa reconstrução, contudo, não se encerra na compreensão conceitual da Matemática. Ela exige também interrogar a própria concepção de conhecimento matemático que orienta a formação docente, deslocando-se da ideia de uma Matemática neutra e universal para o reconhecimento de sua constituição como prática social.

Se o primeiro eixo de discussão evidencia a necessidade de reconstruir a relação dos futuros professores com o conhecimento matemático, superando uma formação centrada na reprodução de procedimentos, o segundo amplia essa problematização ao colocar em questão a própria concepção de Matemática que sustenta a formação e a prática docente. As discussões do GD6 apontaram para a necessidade de superar a compreensão da Matemática como um conhecimento neutro, universal e descontextualizado, reconhecendo que sua produção e mobilização ocorrem em práticas sociais e culturais situadas. Nesse movimento, problematizar o conhecimento matemático necessário ao professor implica não apenas perguntar o que ele precisa saber para ensinar, mas também refletir sobre que Matemática é legitimada pela escola e que possibilidades de formação humana são produzidas por meio de seu ensino.

Essa discussão desloca a formação do professor de uma perspectiva na qual a Matemática é concebida como um corpo de conhecimentos prontos, a serem transmitidos aos estudantes, para uma compreensão que reconhece os diferentes modos pelos quais os objetos

matemáticos são mobilizados nas práticas humanas. Na perspectiva de Miguel e Vilela (2008), podemos dizer que as práticas matemáticas estão vinculadas às situações específicas em que ocorrem e às formas como são vivenciadas nas diferentes comunidades de prática. Isso significa reconhecer que os objetos matemáticos não possuem necessariamente os mesmos usos, sentidos e finalidades em todos os contextos, uma vez que sua mobilização se encontra relacionada às regras e às formas de vida que constituem determinadas práticas sociais.

Nessa perspectiva, contextualizar o ensino da Matemática não significa simplesmente revestir conteúdos escolares com situações supostamente cotidianas para torná-los mais próximos ou atrativos aos estudantes. Trata-se de reconhecer que diferentes práticas sociais mobilizam conhecimentos matemáticos segundo finalidades próprias e que essas práticas não podem ser reduzidas a ilustrações destinadas à aplicação de um conhecimento matemático previamente definido. Pinho (2013) nos faz refletir que uma prática de compra e venda desenvolvida no contexto escolar, por exemplo, não possui necessariamente os mesmos sentidos e finalidades daquela realizada em uma loja ou em um mercado. Reconhecer essa diferença implica compreender a Matemática em sua pluralidade e situacionalidade, atentando para as formas particulares pelas quais seus objetos são mobilizados em diferentes contextos.

As discussões do GD6 permitem avançar nessa problematização ao evidenciarem que compreender a Matemática como prática social também exige reconhecer que seu ensino não está apartado das questões que atravessam a sociedade. Ao trazerem para o debate temas relacionados a gênero, raça e meio ambiente, os participantes colocaram em questão uma concepção segundo a qual tais problemáticas seriam exteriores ao conhecimento matemático e, portanto, não encontrariam lugar nas aulas de Matemática. Ao contrário, se as práticas matemáticas são sociais e culturais, os contextos nos quais os conhecimentos são mobilizados carregam valores, crenças, relações e modos de compreender o mundo que também precisam ser considerados na formação docente.

O episódio relatado no Fórum envolvendo uma atividade de análise combinatória é particularmente significativo nesse sentido. Ao propor a determinação do número de casais que poderiam ser formados em uma festa, a situação tomava como pressuposto a constituição exclusivamente heterossexual dos pares. Embora o objetivo matemático estivesse relacionado à análise combinatória, a formulação do problema mobilizava, simultaneamente, determinada representação das relações afetivas e sociais. O exemplo evidencia que a pretensa neutralidade

de uma situação matemática pode ocultar pressupostos que naturalizam determinadas formas de vida em detrimento de outras.

Esse episódio permite compreender que a constituição do conhecimento profissional do professor envolve também a capacidade de interrogar os contextos, exemplos, representações e situações que são colocados em circulação nas aulas de Matemática. Não se trata de abandonar o conhecimento matemático ou de subordinar seu ensino à discussão de temas sociais, mas de reconhecer que as escolhas realizadas pelo professor — os problemas que propõe, os contextos que mobiliza e as formas de pensar que legitima — não são neutras. Formar professores comprometidos com uma perspectiva humanizadora implica, portanto, possibilitar que desenvolvam um olhar atento tanto para os conhecimentos matemáticos envolvidos nas situações de ensino quanto para os significados sociais e culturais que essas situações produzem e fazem circular.

Tal perspectiva traz implicações também para a valorização das diferentes formas de pensar matematicamente. Se, conforme discutido no primeiro eixo, o conhecimento especializado do professor exige compreender e interpretar estratégias não convencionais apresentadas pelos estudantes, reconhecer a Matemática como prática social amplia essa exigência ao problematizar quais formas de produzir e mobilizar conhecimentos matemáticos são legitimadas no espaço escolar. Uma formação humanizadora pressupõe, nesse sentido, criar condições para que o futuro professor reconheça a existência de diferentes modos de relação com os objetos matemáticos, evitando tomar a Matemática acadêmica e escolar como única referência possível para compreender as práticas matemáticas dos sujeitos.

Essa compreensão não implica negar a importância da linguagem e dos conhecimentos matemáticos historicamente sistematizados, mas problematizar sua pretensão de universalidade e reconhecer que constituem uma entre diferentes formas de mobilização da Matemática. As abordagens construtivistas contribuíram ainda mais para que a Matemática fosse tomada como universal, como apontam Miguel e Vilela (2008, p. 105):

Em síntese, para as perspectivas construtivistas piagetianas, a história da cultura matemática é vista como uma história *universal, etapista, progressiva e cognitivista* dos objetos matemáticos. *Universal*, porque a própria cultura matemática é vista como possuidora de uma unidade interna que, embora passível de transformação histórica, tende a sê-lo segundo uma orientação pré-estabelecida e definida para todos os indivíduos, não tendo os fatores contextuais [...] qualquer poder de alterar esta rota pré-estabelecida. (grifos dos autores)

Conforme os autores acima, assumir uma noção plural de prática permite compreender as matemáticas como construções sociais vinculadas às formas pelas quais diferentes grupos organizam e significam suas experiências no mundo. Nesse sentido, a formação inicial pode constituir um espaço privilegiado para que futuros professores aprendam não apenas a ensinar conhecimentos matemáticos, mas também a interrogar os modos pelos quais esses conhecimentos participam da produção de determinadas formas de compreender e agir no mundo.

Os dois eixos que emergiram das discussões do GD6 convergem, assim, para uma compreensão ampliada dos desafios envolvidos na constituição do conhecimento profissional do professor que ensina Matemática. Superar a lógica dos “macetes” exige reconstruir conceitualmente conhecimentos muitas vezes aprendidos de forma procedimental; superar a concepção de uma Matemática neutra exige reconhecer sua inserção em práticas sociais, culturais e historicamente situadas. Em ambos os movimentos, a formação inicial assume papel fundamental ao possibilitar que os futuros professores problematizem concepções construídas ao longo de suas trajetórias escolares e constituam outras formas de compreender a Matemática, seu ensino e sua própria atuação profissional.

Nessa direção, uma formação matemática humanizadora não se define apenas pela inclusão de temas sociais no currículo ou pela contextualização de conteúdos, mas pela constituição de um professor capaz de compreender profundamente o conhecimento que ensina e, ao mesmo tempo, de reconhecer as implicações sociais e culturais das práticas nas quais esse conhecimento é mobilizado. Nesse sentido, Miguel e Vilela (2008, p. 107) destacam: “Pensamos que, quando significados, valores e práticas passam a ocupar o cenário dos estudos educacionais, a consideração do problema das práticas escolares de mobilização de cultura matemática não pode mais ficar restrita à dimensão cognitiva”.

Trata-se, portanto, de pensar uma formação que articule a especialização do conhecimento matemático necessário ao ensino à sensibilidade para os contextos, sujeitos e formas de vida que constituem as práticas educativas. Essa articulação parece constituir um dos principais desafios apontados pelas discussões do GD6: formar professores que não apenas saibam mais Matemática para ensinar, mas que sejam capazes de mobilizar esse conhecimento de forma crítica, situada e comprometida com uma formação humana mais plural.

5 Considerações finais

As discussões desenvolvidas no âmbito do GD6 permitiram evidenciar que a constituição do conhecimento profissional do professor que ensina Matemática envolve desafios que ultrapassam tanto o domínio de conteúdos e procedimentos quanto a aquisição de conhecimentos pedagógicos gerais. Os debates apontam para a necessidade de uma formação inicial que possibilite aos futuros professores interrogar a própria relação que estabeleceram com a Matemática ao longo de suas trajetórias escolares e, simultaneamente, problematizar as concepções acerca da natureza desse conhecimento e de seu papel na formação dos sujeitos.

Nesse sentido, um dos desafios que se coloca à formação inicial consiste em criar oportunidades para que conhecimentos matemáticos anteriormente aprendidos sejam revisitados sob a perspectiva das demandas próprias do ensino. Mais do que ampliar o repertório de conteúdos dos futuros professores, trata-se de promover experiências formativas que lhes permitam compreender relações, produzir justificativas, analisar procedimentos e interpretar diferentes formas de pensar matematicamente. O conhecimento especializado requerido pela docência constitui-se, assim, não pela acumulação de uma quantidade maior de Matemática, mas pelo desenvolvimento de uma forma particular de olhar para esse conhecimento, orientada pelas tarefas e pelos problemas que emergem da prática de ensinar.

Entretanto, as discussões do GD6 também permitem sustentar que compreender profundamente a Matemática a ser ensinada não esgota as demandas da formação docente. Ao reconhecer a Matemática como prática social, torna-se necessário considerar os contextos, as formas de vida e as relações sociais e culturais que atravessam sua produção e mobilização. Isso implica formar professores capazes de interrogar não apenas a validade e os fundamentos dos procedimentos matemáticos, mas também os contextos, discursos e representações que colocam em circulação por meio de suas práticas de ensino, reconhecendo que as escolhas realizadas em sala de aula participam da constituição de determinadas formas de compreender o mundo.

A articulação entre essas duas dimensões constitui uma das principais contribuições das reflexões produzidas a partir do Fórum. A formação do professor que ensina Matemática demanda, de um lado, um conhecimento matemático especializado, capaz de sustentar as exigências particulares da prática docente e, de outro, uma compreensão da Matemática como prática social, situada e atravessada por questões culturais e sociais. Não se trata de perspectivas concorrentes, mas de dimensões que podem se complementar na constituição de uma

profissionalidade docente que articule rigor conceitual e sensibilidade aos sujeitos e aos contextos nos quais o ensino se realiza.

Assim, os desafios identificados pelo GD6 apontam para a necessidade de pensar currículos de formação inicial que ofereçam espaços para a reconstrução dos conhecimentos e das concepções matemáticas dos futuros professores. Isso requer superar tanto modelos formativos que pressupõem que saber Matemática seja condição suficiente para saber ensiná-la quanto perspectivas que desconsiderem a especificidade do conhecimento matemático demandado pela docência. Entre a matemática dos “macetes” e a Matemática concebida como neutra e universal, abre-se a possibilidade de uma formação que prepare professores para compreender, justificar e problematizar os conhecimentos que ensinam, mobilizando-os de maneira crítica e situada. Nessa perspectiva, formar professores que ensinam Matemática significa contribuir para a constituição de profissionais capazes de assumir as dimensões matemática, pedagógica, social e humana de sua prática.

Referências

- BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.
- EVEN, R.; BALL, D. L. (ed.). **The professional education and development of teachers of mathematics: the 15th ICMI Study**. New York: Springer, 2009.
- KLEIN, Felix. **Matemática elementar de um ponto de vista superior**. Volume I, Parte I: Aritmética. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2009.
- LAVE, Jean. A Selvageria da Mente Domesticada. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, Portugal, n. 46, p. 109-134, out. 1996.
- MIGUEL, Antonio; VILELA, Denise Silva; MOURA, Anna Regina Lanner de. Desconstruindo a Matemática Escolar sob uma Perspectiva Pós-Metafísica de Educação. **Zetetiké**, Campinas, v. 18, N. tem., p. 129-206, 2010.
- MIGUEL, Antonio; VILELA, Denise Silva. Práticas Escolares de Mobilização de Cultura Matemática. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 97-120, jan./abr. 2008.
- PINHO, Patrícia Moura. **Numeramentalização: olhares sobre os usos dos números e dos seus registros em práticas escolares na contemporaneidade**. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2013.
- RANGEL, L.; GIRALDO, V.; MACULAN, N. Conhecimento de matemática para o ensino: um estudo colaborativo sobre números racionais. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 8, n. 2, 2014.
- SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, p. 4-14, 1986.
- SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, p. 1-22, 1987.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações Filosóficas**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

Declarações finais obrigatórias

Disponibilidade de dados: Os dados que fundamentam este estudo estão apresentados e discutidos no próprio artigo e presentes no Relatório encaminhado ao Fórum Nacional.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu financiamento específico.

Conflito de interesses: As autoras declaram não haver conflito de interesses.

Aprovação ética e consentimento: Não se aplica. O estudo possui caráter qualitativo e reflexivo e toma como material de análise as discussões sistematizadas no relatório do Grupo de Discussão 6 (GD6), não envolvendo pesquisa direta com seres humanos ou coleta de dados pessoais.

Contribuição de autoria – CRediT: Todas as autoras contribuíram para a conceituação, análise formal, escrita do rascunho original e revisão e edição do manuscrito.

Uso de IA generativa: Não foi utilizada inteligência artificial generativa na elaboração deste manuscrito.

Agradecimentos: Não se aplica.

Dados de publicação

Recebido em: 28/07/2026

Aprovado em: 24/08/2026

Publicado em: 30/09/2026

Editor(a) responsável: Anderson Luís Jeske Bihain, Marta Cristina Cezar Pozzobon

Como citar este trabalho: JELINEK, Karin Ritter; MOURA, Patrícia dos Santos. Da matemática dos macetes à matemática como prática social: desafios para a constituição do conhecimento especializado de professores que ensinam matemática a partir das discussões do GD6. Educação Matemática em Revista – RS, Porto Alegre, v. 3, n. 27, p. 100-124, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/EMR-RS-v.3-n.27-2026.4996>.

Licença: Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Copyright: autores(as), com direito de primeira publicação concedido à Educação Matemática em Revista – RS/SBEM-RS.

Taxas: a EMR-RS não cobra taxas de submissão, avaliação, publicação, distribuição ou download.