

Conhecimento matemático próprio da docência como uma possibilidade para avançar na formação de professores de Matemática

Patrícia Sandalo Pereira

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Campo Grande, MS — Brasil

✉ patricia.pereira@ufms.br

ORCID [0000-0002-7554-0058](https://orcid.org/0000-0002-7554-0058)

Vânia Cristina da Silva Rodrigues

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Uberaba, MG — Brasil

✉ vania.rodrigues@uftm.edu.br

ORCID [0000-0003-3642-9418](https://orcid.org/0000-0003-3642-9418)

Samira Zaidan

Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, MG — Brasil

✉ samira@fae.ufmg.br

ORCID [0000-0001-7163-5546](https://orcid.org/0000-0001-7163-5546)



2238-0345 

10.37001/ripem.v14i2.3833 

Recibido • 09/03/2024

Aprobado • 15/04/2024

Publicado • 24/08/2024

Editor • Gilberto Januario 

Resumo: Pautados numa perspectiva da pesquisa exploratória e analítica, um grupo de educadores do GT07 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) realizou estudos e discussões com autores sobre o ensino da Matemática na licenciatura durante os anos 2022 e 2023. A partir da percepção das especificidades da formação docente para a Educação Básica, foi sistematizada uma compreensão do que se denominou por *conhecimento matemático próprio da docência* para a formação, o que exige sólido entendimento de conceitos matemáticos com flexibilidade e capacidade de planejar, relacionar e explicar, visando a prática de ensino. Nessa visão, apresenta-se à SBEM, aos formadores de professores e gestores uma possibilidade para a construção de um percurso formativo curricular na licenciatura em consonância com demandas da prática docente, na perspectiva da Educação Básica pública, diversa e inclusiva.

Palavras-chave: Conhecimento Matemático Próprio da Docência. Currículo. Educação Matemática. Licenciatura. Percurso Formativo.

Mathematics knowledge specific to teaching as a possibility to advance in Mathematics teachers' education

Abstract: Supported by analytical and exploratory research, a group of educators from GT07 from *Sociedade Brasileira de Educação Matemática* (SBEM) conducted studies and discussions with authors about mathematics teaching in undergraduate education in 2022 and 2023. After identifying the specificities to teacher training for basic education, we systematized an understanding of what we called *mathematical knowledge specific to teaching* for teacher formation, which requires deep understanding of mathematical concepts with flexibility and capacity to plan, explain and establish relationships aiming at teaching practice. From this perspective, we offer teacher formation, managers and SBEM a possibility to devise a formative curricular path in mathematics teaching undergraduate education that is in line with aspects required in teaching practice with a focus on diverse and inclusive public basic education.

Keywords: Mathematical Knowledge Specific to Teaching. Curriculum. Mathematics Education. Mathematics Teaching Degree Program. Formative Path.

Conocimiento matemático específico de la enseñanza como una posibilidad para avanzar en la formación de profesores de Matemáticas

Resumen: Apoyados por una perspectiva de investigación exploratoria y analítica, un grupo de educadores de GT07 de la *Sociedade Brasileira de Educação Matemática* (SBEM) realizó estudios y discusiones con autores sobre la enseñanza de las matemáticas en la educación superior para la enseñanza en los años 2022 y 2023. Al identificar las especificidades de la formación de profesores para la educación básica, se sistematizó una comprensión de lo que se denominó *conocimiento matemático específico de la enseñanza* para la formación, lo que requiere una profunda comprensión de los conceptos matemáticos con flexibilidad y capacidad para planificar, relacionar y explicar, con enfoque en la práctica de la enseñanza. Bajo esa perspectiva, presentamos a la SBEM, a los formadores de profesores y a los administradores una posibilidad para la construcción de una trayectoria formativa curricular en la enseñanza en línea con las necesidades de la práctica de la enseñanza, con enfoque en una educación básica pública, diversa e inclusiva.

Palabras clave: Conocimiento Matemático Específico de la Enseñanza. Currículo. Educación Matemática. Licenciaturas en Matemáticas. Trayectoria Formativa.

1 Introdução

Muito se tem discutido sobre as dificuldades que envolvem o ensino de Matemática na Educação Básica, especialmente quando são divulgados resultados de exames e testes, como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) e a Prova Brasil. Podem ser arrolados muitos fatores que explicam por que isso ocorre, entre eles: as condições de vida dos estudantes – dificuldades de vida de sujeitos advindos de camadas populares, os quais são a maioria –; as precariedades do trabalho docente, como extensas jornadas, baixos salários e número de alunos por sala; as condições das escolas e a formação dos profissionais.

Com foco na formação profissional, discutiremos uma questão que é considerada essencial nesse amplo debate: o ensino da Matemática na licenciatura, pois estudos diversos indicam ser esse um dos fatores centrais para as dificuldades constatadas (Gatti & Barreto, 2009; Gatti, 2010; Moreira & David, 2005; Moreira, 2012; Zaidan *et al.*, 2021). Temos como pressuposto a necessidade de que o estudo da Matemática na licenciatura considere efetivamente as demandas da profissão docente, incorporando, assim, as especificidades da prática desse(a) profissional.

Em pesquisa realizada de 2018 a 2021 por um grupo de 54 docentes do Ensino Superior vinculado ao GT07 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) de todas as regiões do país¹, foram analisados os projetos pedagógicos de curso (PPC) de 172 Licenciaturas em Matemática (LM) que implantaram a Resolução CNE/CP 02/2015. Essa Resolução teve amplo apoio das entidades de profissionais da educação que puderam opinar e incluir uma série de propostas que o movimento docente defende. Nela, a formação inicial contempla, nas 3.200 horas propostas, a formação matemática e pedagógica, além de um conjunto de conhecimentos como a inclusão de pessoas com deficiência, as diversidades e a prática como componente curricular.

Durante a conclusão desta pesquisa no ano 2021, foi possível perceber que a Resolução

¹ A pesquisa aqui referida tem como título “A Licenciatura em Matemática no Brasil em 2019: análises dos projetos dos cursos que se adequaram à Resolução CNE/CP 02/2015”. Constituída com uma equipe de 54 pesquisadores, foi organizada por Ana Cristina Ferreira, Enio Freire de Paula, Flávia Cristina de Macêdo Santana, Flávia Cristina Figueiredo Coura, Patrícia Sandalo Pereira e Vandoir Stormowski. Encontra-se disponível em www.sbem.org.br.

CNE/CP 02/2015 gerou avanços nos currículos dos 172 cursos de LM de instituições de todas as regiões do país que foram analisados. Destacamos, então, as seguintes questões:

- os cursos são compostos, em média, por 3.306 horas (a lei determina 3.200 horas, no mínimo);
- estruturados basicamente em disciplinas, os currículos contemplam a Prática como Componente Curricular (PCC), os Estágios Supervisionados e os conteúdos que podem ser associados, dentre outras, às áreas de Matemática e Educação;
- do total de horas do currículo das LM, o estudo da Matemática tem carga horária média de 1.452 horas, sendo 87% desse tempo dedicado a disciplinas de conteúdos de Matemática pura, e 13% a disciplinas classificadas como revisionais;
- pode-se considerar que os cursos não mais possuem uma estrutura curricular rígida no modelo 3+1, mas continuam organizados em blocos de conhecimentos e mantêm a lógica, com o estudo da Matemática separadamente, com o acréscimo do estudo das demais temáticas, conforme pontuavam Moreira (2012), Gomes (2016) e Gatti, Barretto, André e Almeida (2019);
- o estágio curricular supervisionado aparece organizado, pela maioria dos cursos analisados, em quatro disciplinas; uma outra parte deles em três ou duas disciplinas;
- a PCC aparece organizada em torno de 40% dos cursos como parte de disciplinas diversas; em cerca de 25% dos cursos como parte de disciplinas específicas, e em cerca de 28% do total de cursos em análise, em ambos os formatos; há ainda formatos diferenciados ou mesmo propostas que nem mencionam essa possibilidade;
- a maioria dos cursos sinaliza a proposição de projetos de extensão;
- a interdisciplinaridade aparece com intensidades distintas e contemplada de diferentes formas na maioria dos cursos de LM, embora alguns não façam referência a ela, e outros a mencionem sem indicação de ações correspondentes;
- sobre a relação universidade-escola, uma pequena parcela reconhece explicitamente a importância da formação nesses espaços, mas a maioria apenas faz menção a essa relação, sem clarificar uma proposta. São citadas, ainda, iniciativas nesse sentido, porém não há uma visão articulada da formação inicial e continuada, como proposta pela Resolução;
- um conjunto de temáticas de diversidade e inclusão propostos pela Resolução encontra-se indicado nos diversos projetos de cursos, mostrando que há um avanço em preparar o(a) futuro(a) professor(a) para a diversidade presente nas escolas.

No entanto, tal Resolução, como as que a antecederam, não apresenta modificação no estudo da Matemática nas LM, conteúdo que ocupa um tempo grande do currículo e é focado numa perspectiva científico-acadêmica (Moreira & David, 2005), ministrada geralmente por meio de aulas expositivas. Trata-se, obviamente, do estudo que marca e caracteriza a formação do(a) profissional.

Como síntese dos resultados, a pesquisa denota a existência de um esforço das equipes dos cursos de Licenciatura em Matemática em desdobrar as proposições da Resolução CNE/CP 02/2015. Reconhecendo as limitações do estudo e da análise por se basearem nos PPC, a equipe da pesquisa aponta como resultado a percepção de serem diferenciados os percursos formativos das Licenciaturas em Matemática, que podem ser assim concluídos:

- *Percurso formativo descontínuo*: organizado por blocos de conhecimentos bem demarcados, pois mostra pouca articulação entre eles e, ainda, não explicita um vínculo com a perspectiva profissional no tratamento do conhecimento matemático. Percebe-se que este percurso está presente na grande maioria dos cursos;
- *Percurso formativo integrado*: vai no sentido contrário, apresenta atividades que visam articular as disciplinas, propõe o ensino com metodologias participativas e o estudo de temáticas próprias da prática docente. Percebe-se que este percurso está presente em número bastante reduzido de cursos;
- *Percurso formativo intermediário*: uma vez que, ainda que organizado em blocos de conhecimento, apresenta algumas atividades de articulação, mas não poderia ser classificado como descontínuo ou integrado. Nota-se que este percurso está presente em número significativo de cursos, aqui representado pelo pontilhamento entre os que são classificados como descontínuos e integrados, como se pode notar na figura abaixo:

Figura 1: Percursos formativos



Fonte: Caldatto *et al.* (2021, p. 406)

Constatou-se, ainda, que a maioria dos cursos de LM se encontra situada em Departamentos de Matemática, nos quais a presença e atuação dos educadores matemáticos têm sido complementares e, até mesmo, marginais quando se referem à tomada de decisões em colegiados. Logo, são matemáticos que compõem a maior parte das equipes que ministram os cursos e decidem os seus rumos.

Após finalizada a pesquisa e organizado o livro que está publicado no sítio da SBEM, um novo grupo se formou em 2022 e elaborou novo projeto de pesquisa². A mesma equipe que iniciou a primeira pesquisa realizou convites a pesquisadores para se engajarem na proposta de continuidade e elaborou novo projeto de pesquisa para estudar a questão que, na visão do grupo, define o curso e que pode ser considerado o seu *coração*: o ensino da Matemática na formação inicial. Então, elaborou-se novo projeto de pesquisa, cuja pergunta central foi: “A que Matemática nos referimos quando pensamos na formação do(a) professor(a) de Matemática?”.

Metodologicamente, o novo grupo de pesquisa optou por uma pesquisa exploratória, quando “diante de uma problemática ou temática ainda pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela” (Fiorentini & Lorenzato, 2009, p. 69). Foi realizado um levantamento bibliográfico, a partir das plataformas existentes, selecionando estudos que se referiam à formação matemática do(a) professor(a). Ainda, foram realizadas leituras e discussões de produções selecionadas e debates com alguns autores, especialmente convidados ao grupo.

² Título: “Um currículo para a Licenciatura em Matemática do ponto de vista da Educação Matemática – a necessária renovação da formação de professor(a)s de Matemática, tendo em vista a profissão docente na Educação Básica”. Equipe: Alana Nunes Pereira – UFES - Alegre; Ana Cristina Ferreira – UFOP; Cirléia Pereira Barbosa – IFMG - Formiga; Elenilton Godoy – UFPR; Eliane Matesco Cristovão – UNIFEI; Enio Freire de Paula – IFSP - Presidente Epitácio; Flávia Cristina Figueiredo Coura – UFSJ; Jussara de Loiola Araújo – UFMG; Maria Auxiliadora Vilela Paiva – IFES; Marlova Estela Caldatto – UTFPR - Pato Branco (em memória); Patrícia Sandalo Pereira - UFMS; Samira Zaidan – UFMG (Coordenadora); Vania Cristina da Silva Rodrigues – UFTM.

Ao final, a modo de síntese, foi elaborado coletivamente um “ensaio sobre a formação matemática do futuro professor de Matemática, pautado nos conhecimentos matemáticos próprios da docência” (Cristovão *et al.*, 2023, p. 86). Este ensaio apresenta entendimentos do conhecimento matemático que a prática profissional demanda, passando a entender claramente as diferenças com o conhecimento acadêmico hoje dominante nos currículos da LM. Ainda como fruto do estudo realizado, foram elaboradas visões e proposições que aqui serão apresentadas.

2 Retomando estudos existentes para avançar na elaboração do conhecimento matemático próprio da docência

Já há algumas décadas, a questão do conhecimento da formação docente é considerada nas pesquisas. Estudos como os de Ponte (2005), Ball, Thames e Phelps (2008), Diniz-Pereira (2011) e Fiorentini e Oliveira (2013) reconhecem que os conhecimentos da formação docente, numa perspectiva de rompimento com uma visão tecnicista da formação, necessitam assumir proposta que seja mais comprometida com a prática profissional e com as demandas sociais para o ensino da Matemática.

Constituindo o campo da Educação Matemática, Ponte (2005) discorre sobre o conceito *desenvolvimento profissional*, relacionando-o com o conhecimento da formação:

Já não se trata apenas de identificar o que o professor tem de saber para o seu exercício profissional, mas procura-se tomar também em conta a natureza desse saber e o modo como é construído. A partir da experiência e por processos reflexivos, procura-se também perceber de que modo esse saber é informado por crenças, concepções e imagens relativas à educação, à Matemática, ao currículo, ao aluno, à aprendizagem e aos processos instrucionais (Ponte, 2005, p. 270).

Já Fiorentini e Oliveira (2013) apontam que a prática social docente se dá em um conjunto de relações e contextos, necessitando de uma formação articulada com a realidade. Ademais, os autores discutem qual *lugar* ocupa a Matemática no currículo que atualmente forma o(a) profissional professor(a),

quando nos referimos à necessidade de o professor conhecer com profundidade as matemáticas, especialmente a escolar, queremos dizer que não basta o professor dominar procedimentos matemáticos e saber utilizá-lo em demonstrações ou na resolução de exercícios e problemas. Para a docência em matemática é importante que o professor saiba justificar esses procedimentos, conheça outros procedimentos histórico-culturalmente produzidos, conheça os conceitos e ideias atuais, bem como a evolução histórica dos mesmos [...] (Fiorentini & Oliveira, 2013, p. 924-925).

Ball, Thames e Phelps (2008) desenvolveram pesquisas e estudos, principalmente por intermédio da observação de práticas de professores e da sistematização de demandas, para que possam se constituir em conhecimentos para a formação. É válido destacar a preocupação que demonstram com a busca, que todo professor de Matemática necessita fazer, no sentido de equilibrar o rigor matemático com o pensamento produzido pelo aluno, ou seja, situar os conceitos matemáticos nas condições de entendimento dos estudantes.

Destacam a ampla composição de temas e subtemas presentes na prática pedagógica, o grande número de questões que os professores têm de lidar, ao mesmo tempo, com questões do próprio conhecimento matemático que precisam ser explicadas ao que aprendem pela primeira vez. Buscam, assim, entender a formação que o professor necessita ter. Suas pesquisas resultam

em análises e tipologias de conhecimentos que compõem a formação docente, destacando entre elas um lugar específico para um conhecimento matemático que se volta para a prática profissional: “Conhecimento do conteúdo para o ensino — o que o torna especial?”.

Nossos estudos foram ao encontro de formulações de Plínio Moreira, com a percepção e o reconhecimento de um conjunto de especificidades do conhecimento que é próprio para o profissional do ensino, denominando-o como Matemática Escolar:

[...] parte das conclusões expressas em Ball, Thames e Phelps (2008)[2], com o intuito de fixar a ideia de que há um conjunto de estudos já sistematizados que apontam para a existência de uma matemática própria para o trabalho do professor da escola básica, e esta matemática (que alguns têm chamado de matemática do professor, matemática escolar ou ainda matemática para o ensino) não se identifica com aquilo que, sob a referência de formação de conteúdo, tem sido trabalhado nas licenciaturas regidas pela lógica do 3+1 e suas variantes (Moreira, 2012, p. 1143).

E continua:

[...] a superação do 3+1 passa pela estruturação de uma formação matemática que define seus saberes a partir da relevância deles na prática profissional para a qual a licenciatura forma seus alunos, e não apenas a partir de critérios de relevância internos à matemática acadêmica (Moreira, 2012, p. 1144).

Giraldo (2018) chama a atenção para o fato que a construção de projetos curriculares não leva em conta devidamente os resultados de pesquisas:

Nesse sentido, merece especial preocupação a ideia de que possivelmente venhamos (de maneira inadvertida ou não) formando professores com referência em uma escola anacrônica, ainda baseada em um paradigma de aquisição de conhecimentos prontos – uma escola que ignora inteiramente as transformações sociais, culturais e as formas de comunicação e de produção de conhecimento (Giraldo, 2018, p. 38).

Diante da consideração de que são produzidos conhecimentos na prática docente, Davis e Renert (2014) se referem a uma *Matemática para o ensino* como uma Matemática emergente:

[...] uma **disposição aberta** ao conhecimento da matemática que *permite a um professor para estruturar situações de aprendizagem, interpretar as ações dos alunos conscientemente e responda de maneira flexível*, de maneira a permitir que os alunos entendimentos e expandir o leque de suas possibilidades interpretativas através do acesso a conexões poderosas e práticas apropriadas [...] os professores devem ter uma compreensão profunda da matemática **emergente** (Davis & Renert, 2014, p. 117).

No contexto da questão central da pesquisa desenvolvida, “a que Matemática nos referimos quando pensamos na formação do(a) professor(a) de Matemática?”, é possível considerar que todos esses estudos, entre outros, oferecem elementos que reforçam a percepção da existência de especificidades no conhecimento matemático a ser estudado para aquele que será profissional docente, considerando as demandas da prática pedagógica. Indicam, assim, a inadequação da formação hoje dominante nas LM, em que o estudo de Matemática é realizado de modo isolado, numa abordagem formal e acadêmica, e poucas relações são feitas com a perspectiva profissional.

Após um ano e meio de estudos e debates com estudiosos convidados (2022-2023), a equipe da pesquisa procurou equacionar o aspecto que se mostrou relevante: o grande distanciamento da formação matemática oferecida nos cursos em relação às demandas da prática de ensino dessa área na escola básica. Passa a compreender a existência de especificidades do conhecimento matemático para a formação daquele que ensinará, ou seja, o professor. Portanto, formulou-se um entendimento do *conhecimento matemático próprio da docência*, compreendido como aquele que se contrapõe ao conhecimento matemático estudado hoje nas licenciaturas, comumente nomeado por acadêmico, concordando com Moreira e David (2005), o qual é apresentado a seguir.

O *conhecimento matemático próprio da docência* é entendido como um conhecimento que forma e instrumentaliza o professor na formação inicial para a prática profissional, sendo assim, um conhecimento da Licenciatura. Constitui o *conhecimento matemático próprio da docência* compreender a Matemática como construção histórica; valorizar as relações entre Matemática e outras disciplinas, assim como sua aplicação em temas e problemas da vida social; ver a prática do profissional matemático com características diferentes da prática pedagógica docente, de modo que também se diferenciam as suas formações pelo bacharelado e pela licenciatura; entender que a formação de professores(as) significa preparar para ensinar e formar educandos de idades diferentes em realidades distintas, numa sociedade cada vez mais tecnológica, em que não se aplica mais um ensino unicamente transmissivo; preparar o(a) professor(a) para aprender a agir dentro de um conjunto de demandas próprias da profissão, além de compreender a avaliação da aprendizagem como um processo contínuo e inclusivo.

Diante do desdobramento das ponderações obtidas pela pesquisa, compreende-se que o estudo da Matemática na Licenciatura precisa ter especificidades próprias da formação profissional e, nesse sentido, é essencial que se tome como ponto de partida a proposta curricular da Educação Básica. Assim, pode-se pensar em um currículo de LM organizado de modo helicoidal, isto é, do mais simples para o mais complexo, de modo que parta dos conhecimentos da escola básica para alcançar uma Matemática avançada, superior.

É ainda essencial, numa sociedade democrática e tecnológica, que esse ensino se dê com metodologias participativas, quando o(a) licenciando(a) compreende e participa de sua própria formação, rompe com a lógica expositiva de aulas e a visão de educação bancária subjacente (Freire, 1993); as atividades formativas (na forma de disciplinas e outras) precisam ser articuladas, o conhecimento matemático imbricado com preceitos dinâmicos e democráticos dos conhecimentos didático-pedagógicos, como se espera ocorrer na prática docente em qualquer nível de ensino. Nesse sentido, é pertinente buscar uma construção do conhecimento instigante e participativo, com riqueza de recursos didáticos segundo as condições de ensino existentes.

A formação docente que contemple uma compreensão do *conhecimento matemático próprio da docência* parte de uma crítica sobre como é a Matemática estudada nos currículos de Licenciatura. Essa crítica ocorre no sentido de reconhecer que, nos currículos atuais, prevalece o isolamento desse estudo em relação às demais atividades previstas, ou mesmo o não reconhecimento de suas aplicações e relações com outras áreas de conhecimento (Zaidan *et al.*, 2021), um modelo dominante que se organiza de forma fragmentada e distante das demandas da prática docente. Além disso, reitera-se que hoje prevalecem metodologias focadas em aulas expositivas, conduta a qual desfavorece a participação dos(as) licenciandos(as) na construção do conhecimento. Importa ainda, conceitualmente, reconhecer a Etnomatemática como um campo de estudos, pesquisas e de práticas sociais diversificadas (D'Ambrosio, 2005).

Então, começa-se a entender que a Matemática estudada na Licenciatura tem mais

características e perspectivas acadêmicas próprias de outra prática profissional: a dos matemáticos. Uma Matemática constituída por “um conjunto de práticas e saberes associados à constituição de um corpo científico de conhecimentos, conforme produzido pelos matemáticos profissionais e reconhecido socialmente como tal” (David, Moreira & Tomaz, 2013, p. 57). Dessa forma, fica claro que

se o conhecimento matemático do professor importa em sua atividade docente escolar, então é preciso partir da matemática demandada na prática da sala de aula da escola para chegar ao conhecimento matemático da formação e não, ao contrário, partir de uma matemática preestabelecida pelo processo de formação, esperando que o professor, assim formado, a “leve” para dentro da sala de aula da escola. Em outras palavras, é preciso conhecer o que os professores fazem e que dificuldades vivenciam em seu fazer, para estruturar, a partir daí, os saberes de formação. Deste modo, estaríamos mais próximos de formar o professor que aprende para o exercício da prática docente e, também, aprende no exercício dessa prática (David, Moreira & Tomaz, 2013, p. 57).

Com base em uma visão profissional de formação docente, o *conhecimento matemático próprio para a docência* implica conhecer a Matemática para ensinar, explicar e formar em contextos diversificados, para idades e condições diferenciadas dos educandos e educandas, em instituições também diferenciadas; tal prática profissional demanda uma formação própria, um conhecimento que exige sólido entendimento dos conceitos essenciais da Matemática com flexibilidade e capacidade de relacionar e aplicar (Cristovão *et al.*, 2023). Acredita-se que tais elementos são fundamentais para os processos de formação de professores de Matemática, de modo que se rompa o modelo formativo hoje existente.

Foi apresentada à SBEM e às instâncias de governo, assim como para as universidades e a sociedade em geral, essa visão de transformação essencial da Licenciatura em Matemática no que diz respeito ao conhecimento matemático estudado, entendendo a premência de sua vinculação com as demandas da vida profissional.

Como síntese, então, a equipe que realizou a pesquisa aqui referida, buscando compreender a Matemática da formação docente, compreendeu e formulou a visão de *conhecimento matemático próprio da docência*. Considerou-se a necessidade de ampliar os estudos e, nos próximos três anos (2024 a 2026), pretende-se levantar e sistematizar as pesquisas da Educação Matemática já realizadas desde 2006, no sentido de trazer os conhecimentos já construídos nessa base teórica, visando também à elaboração de materiais didáticos para uma LM assim pensada.

As ideias apresentadas neste texto abordam uma parte (essencial) da formação inicial de professores(as) de Matemática, mas não se desconhece a necessidade de repensar outros *conhecimentos próprios da docência*, como as teorias da educação e o estágio supervisionado. Porém, reafirma-se que os nossos estudos tomaram como foco a Matemática estudada na LM, uma vez que se entende que ela é central para a prática profissional.

Assim, a visão apresentada possui desdobramentos para a elaboração dos percursos formativos em currículos de LM, o que será discutido a seguir.

3 Algumas proposições na perspectiva para avançar na Licenciatura em Matemática

Diante da compreensão das especificidades da formação docente, sabe-se que a Educação e a Educação Matemática já possuem pesquisas e formulações essenciais que podem compor um projeto de formação que tome o *conhecimento matemático próprio da docência*

como central, visando a um percurso formativo integrado. Para pensar e propor mudanças nesse sentido, apontam-se a seguir questões que podem ser consideradas essenciais para compor um currículo para a LM.

Em primeiro lugar, deve-se compreender a formação na perspectiva de docência, isto é, um(a) profissional que se forme como professor(a) de Matemática, que se veja como um educador da Educação Básica, que tenha profundos conhecimentos de Matemática para ensinar e veja a escola como espaço de formação humana.

A base da visão que se pretende para um projeto de docência é a referência permanente que a Licenciatura deve ter com a prática profissional competente. Para que isso ocorra, há vários caminhos, mas o essencial, o que diferencia essa proposta do projeto atual, é o entendimento do *conhecimento matemático próprio da docência*, que deve marcar a formação inicial.

O conhecimento matemático voltado para a prática profissional como *conhecimento matemático próprio da docência*, o qual deve ser estudado na Licenciatura, mostra-se como um conhecimento inseparável de outros que compõem a formação; um(a) professor(a) de Matemática que aprende para explicar, para ensinar em condições e contextos diversificados, utilizando metodologias adequadas, relações dialógicas, olhar específico para as dificuldades de aprendizagem, avaliação do(a) estudante de modo contínuo e construtivo em sua formação. É também uma perspectiva interdisciplinar, pois compreende a articulação da Matemática com outras áreas de conhecimento, como a Física, a Geografia e as Artes, e transdisciplinar, porque envolve também o estudo de temas sociais que estão na vida cotidiana.

Uma proposta para o desenvolvimento dessa perspectiva leva em conta: (i) estudar os conceitos essenciais da Matemática em disciplinas/atividades didáticas que apresentem definições matemáticas com as justificativas, demonstrações, comprovações e propriedades que são próprias da área; (ii) perceber a construção histórica dos conhecimentos e as relações que tiveram e têm com as práticas sociais; (iii) especificar as dificuldades de aprendizagem dos discentes, já situadas em um conjunto de pesquisas da Educação Matemática e, junto a isso, discutir e desenvolver possibilidades de ensino com uso de recursos didáticos diversos; (iv) analisar livros e materiais didáticos, tentando compreender as abordagens propostas e suas possíveis utilizações; e (v) compreender a avaliação da aprendizagem de um modo contínuo e que situe o(a) estudante em suas dificuldades.

Um aspecto a ser considerado é que do Ensino Fundamental para o Ensino Médio observamos que as abordagens de conteúdos matemáticos precisam ser apresentadas em progressiva organização e aprofundamento, as notações com características gradativamente mais formais, de modo que se ampliam do ensino da infância até a juventude. Para o ensino de Matemática, esse entendimento torna-se importante, tendo em vista que indica a necessidade de construção contínua dos conceitos e da notação própria da Matemática, que vai do simples ao mais organizado e formal.

Por exemplo, pode ser citado o estudo de números, a construção do conceito de números, que se inicia na Educação Infantil e constrói-se gradativamente no conjunto dos números Reais, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, aos Complexos no Ensino Médio. A mesma situação pode ser colocada em relação à Álgebra e à Geometria, com a introdução do pensamento algébrico e geométrico, que, construindo-se ao longo de anos, possa atingir compreensão sobre equações, funções, espaço e formas.

Ainda se mostra necessário que os estudos dos conteúdos se desenvolvam de modo compreensível para os estudantes com contextualização, conforme o ambiente e o momento

social em que se vive; em relações com outras áreas e com temáticas vivas da sociedade. Desse modo, indica-se que a Matemática da escola precisa ser o ponto de partida de qualquer disciplina na LM, com foco em demandas da prática do(a) professor(a).

Nessa visão de ensino e formação, conteúdos e formas de ensino são inseparáveis de tecnologias, isto é, o conteúdo a ser ensinado não se separa de um modo como é ensinado. Nesse sentido, é indicado que todas as disciplinas e atividades do curso utilizem um conjunto de tecnologias que promovam observação, manipulação, visualização, percepção e sensibilização pautadas em relações dialógicas. É como se pretende efetivar a aprendizagem do(a) futuro(a) professor(a) para que assim também seja praticado na escola. Ainda, o uso das tecnologias virtuais merece um destaque, com os *softwares* e a realização de pesquisas on-line.

Desse modo, o uso de tecnologias na formação e prática docente, especialmente em Matemática, segundo Benedito e Ferreira (2022, p. 18-19), precisa ser “baseado não apenas no domínio e manuseio dos equipamentos tecnológicos, mas também na consciência da importância da inserção de tecnologia como metodologia de ensino”. Silva e Santos (2023) apontam a aprendizagem móvel como uma opção para o uso em sala de aula com os alunos.

Em segundo lugar, entendemos que um projeto curricular formaliza-se com um texto discutido e acordado pelas equipes que o desenvolverão, mas necessita ter flexibilidade, de modo que não só há conhecimentos fixos e indispensáveis definidos previamente, mas também deve haver conteúdos e metodologias que poderão ser sempre modificadas conforme o grupo de licenciandos a cada ano e em cada turma, enfim, conforme o momento da formação. Em outras palavras, o currículo é entendido como um percurso formativo que pode ser adaptado e melhorado continuamente segundo os sujeitos envolvidos e as condições existentes, dentro de uma perspectiva social e cultural e de que o conhecimento dos(as) licenciandos(as) é situado na ação.

Como decorrência, o Projeto Pedagógico de Curso precisa incluir, para o seu desenvolvimento, a proposta de que todos os profissionais envolvidos nele constituam uma equipe colaborativa que se relacione continuamente com o planejamento e o desenvolvimento das disciplinas e atividades didáticas — sob coordenação do colegiado do curso, do Núcleo Docente Estruturante (NDE) ou de outra comissão destinada — o qual deve realizar periodicamente planejamentos e replanejamentos pertinentes.

Em terceiro lugar, é preciso considerar que o(a) estudante que procura a Licenciatura em Matemática, embora normalmente não apresente uma formação desejável dos conhecimentos matemáticos da Escola Básica, possui um interesse pela área e pela docência. Há razões diversas para essas dificuldades advindas da Educação Básica, no entanto também se reforçam com o próprio modelo de licenciatura em vigor. Sendo assim, um projeto curricular para a Licenciatura em Matemática necessita equacionar essas demandas e apontar caminhos para sua superação.

Assim, essencial se torna preparar a introdução dos(as) estudantes na LM. A chegada à universidade/instituto é um momento muito especial, vivido com alegria e apreensão. Em relatos constantes feitos pelos próprios alunos, eles mostram-se assustados, principalmente com a autonomia que passam a ter na universidade/instituto, tendo em vista a experiência da Educação Básica que acabam de concluir. Nessa, é de grande importância que compreendam a autonomia muito grande que passam a ter na Educação Superior, em condições de se responsabilizar pelas suas ações formativas. É extremamente necessário haver uma proposta que lhes favoreça a obtenção de informações e que apresente as possibilidades que o curso e a universidade/instituto podem oferecer, além disso, é preciso entender que essa transição merece diálogos e orientações.

Nesta proposta de Licenciatura, a equipe de curso precisa pensar as dificuldades com a Matemática dos ingressantes e a introdução à Matemática superior. Precisa trabalhar na perspectiva de ampliação e ressignificação dos conceitos construídos pelos discentes no Ensino Médio, objetivando-se compreender o significado que os estudantes estão lhes atribuindo, realizando o estudo e o debate para a ampliação de sua compreensão.

É crucial que uma equipe de curso compreenda as sérias lacunas e dificuldades relativas ao conhecimento matemático que trazem os ingressantes nas LM e trace estratégias potencializadoras da construção de tais conhecimentos, já em uma perspectiva de aprendizagem da docência. Isso significa superar os modelos de disciplina tipo revisionais, pautados nas listas de exercícios e provas, para aproveitar tais espaços como oportunidades de aprender e aprender a ensinar, experienciando aulas, atividades e tarefas as quais promovam a compreensão dos tópicos em estudo, em um ambiente agradável e estimulante, no qual o(a) licenciando(a) seja um(a) protagonista e não um(a) espectador(a) passivo(a).

Em quarto lugar, o desenvolvimento desta proposta precisa considerar, ainda, uma relação bastante estreita com as equipes das escolas de Educação Básica vinculadas à universidade e/ou aos institutos federais. Expresso em outros termos, compreende-se que a formação do(a) professor(a) para a Educação Básica é um processo que precisa articular professores(as) das instituições responsáveis pela Licenciatura e os docentes atuantes nas escolas de Educação Básica.

É essencial, assim, propor e estabelecer meios efetivos, profissionalizados e financiados de articular a Licenciatura com escolas da cidade, com docentes experientes e dispostos a participar, proporcionando práticas iniciais de docência. Essa participação também significa formação em serviço para todos os envolvidos e possibilidades de equacionamento de problemas da prática escolar, pois a universidade é um centro de estudos e pesquisas. A essa articulação se delinea a compreensão de coformação universidade-escola, quando esses laços devem ser estreitados institucionalmente e profissionalizados como parte essencial desse projeto.

Explicitamos, finalmente, que a visão que aqui é apresentada não desconhece um conjunto de situações complexas que atingem todas as licenciaturas no país: (i) há um grande desestímulo para a profissão de professor(a) pelas condições de trabalho hoje existentes nas escolas públicas (especialmente, os salários baixos); (ii) há enormes desafios da Educação Básica que se universalizaram nas últimas décadas em condições de desigualdade social; (iii) há uma herança de desprestígio da Licenciatura, ainda na própria formação inicial, desprestígio que é provocado pela comparação constante com o Bacharelado, que, geralmente, mostra-se prioritário pelos próprios professores formadores. Sabe-se que há ainda fatores complicadores, em instituições onde os cursos de licenciatura dividem disciplinas com outros cursos, mas, mesmo assim, insiste-se que essa formação precisa ser direcionada à formação docente.

4 Referências político-pedagógicas para a formação docente

Algumas referências político-pedagógicas precisam ser explicitadas na construção dessa visão da Licenciatura em Matemática, formulada na perspectiva da prática profissional, nos preceitos da Educação e da Educação Matemática. Aqui, apenas foram sistematizadas para corroborar a perspectiva teórica utilizada.

1. Um projeto que pretende romper com uma perspectiva teórica da racionalidade técnica no sentido da construção de uma perspectiva da racionalidade crítica (Diniz-Pereira, 2014).

2. A percepção da escola básica como um projeto social para que todos exerçam o seu direito à Educação e à formação, no contato com o conhecimento socialmente acumulado, na socialização com seus pares de idade de formação (criança, adolescente, jovem e adulto), no acesso a bens culturais, assim como à criatividade e inventividade.
3. A escola como espaço sociocultural, de diversidade e inclusão, de convivência entre diversos e de elaboração de saberes.
4. A formação inicial docente que tome como referência a profissão, a profissionalização e a profissionalidade em contraposição à referência ao foco na aquisição da Matemática acadêmica descolada de uma perspectiva profissional docente.
5. A Matemática como um conhecimento social e historicamente construído, portanto podem ser consideradas as matemáticas; a Etnomatemática como um programa de pesquisa que reconhece práticas diferenciadas de matematizar, problematizar a natureza específica do conhecimento matemático.
6. A aprendizagem como um processo complexo, considerando as condições dos educandos, e articulado ao seu desenvolvimento como sujeitos críticos, em relações dialógicas, respeitadas e éticas.
7. A formação docente como um processo contínuo, inicial e continuado ao longo de toda a profissão, proporcionando permanente reflexão sobre a prática e os estudos pertinentes.
8. O professor como sujeito sociocultural, seus direitos e deveres, em luta por condições dignas de trabalho, desenvolvimento pessoal e profissional.
9. A prática docente como uma prática sócio-político-cultural cotidiana e complexa, transformadora, e o professor da Escola Básica como coformador do(a) futuro(a) professor(a).
10. A formação numa perspectiva investigativa, interdisciplinar e transdisciplinar.
11. A centralidade das metodologias participativas e dialógicas de ensino e de avaliação.
12. A Educação e a Educação Matemática como campos da formação docente, das pesquisas a respeito de todos os múltiplos aspectos que envolvem a docência, da análise da prática e da formação de educadores(as) matemáticos(as).

5 A importância de realizar projetos experimentais de LM

Ao final do estudo, quando focamos entendimentos sobre as especificidades da prática docente e o conhecimento matemático da formação como próprio para essas práticas, perguntamos: “há equipes preparadas para desenvolver uma proposta dessa natureza?”

Sabemos que as inovações demandam planejamentos, práticas e análises de prática. Transformações nas práticas sociais, entre elas, as práticas pedagógicas, seja na Educação Básica seja na Superior, demandam conhecimento, tempo, experimentações, pois, na antevisão do que desejamos alcançar não há prontidão, o que demanda que a prática e o estudo da prática se deem de modo concomitante. Propomos, assim, que os entendimentos aqui apresentados, frutos de estudos e pesquisas de muitos educadores matemáticos, sejam tomados como uma base para novos projetos de formação inicial e continuada, que possam ser monitorados, analisados, e ainda mais pesquisados.

Acreditamos que a SBEM, como instituição que reúne educadores matemáticos há décadas em estudos e pesquisas que, entre seus objetivos, destacam a formação docente, seja

coerentemente um espaço de proposição dessa visão. Há muitas críticas à LM nos estudos já realizados no âmbito da Educação e da Educação Matemática, há muitas pesquisas e proposições, frutos de práticas e experimentos realizados, teorias já estudadas e em elaboração, as quais mostram caminhos que, até o momento, são desconhecidos e desconsiderados pelas universidades, pelos institutos e governantes.

Por tudo isso, assumimos que é preciso ousar, propor novas práticas de formação inicial que incorporem as críticas e as proposições já existentes, caminhando para romper com a formação docente fragmentada e que não se volta claramente para a prática profissional. O atual projeto de LM mostra-se confuso, no dizer de uma aluna em fase de conclusão do curso: “a licenciatura não forma o bacharel nem o professor.” Queremos construir uma licenciatura em que o(a) professor(a) possa formar-se para a docência, e, para isso, é necessário empreender os estudos, as pesquisas e proposições práticas alinhadas às demandas e aos desafios da profissão, próprios da prática pedagógica docente.

Referências

- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching-What Makes it Special? University of Michigan. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Benedito, R. C. S. & Ferreira, S. L. (2022). Desenho didático para formação online de professores de Matemática. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 12(4), 1-20.
- Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução CNE/CP 2, de 1º de julho de 2015*. (2015). Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF.
- Caldatto, M. E.; Pereira, P. S.; De Paula, E. F.; Ferreira, A. C.; Coura, F. C. F.; Vilas Boas, J. & Zaidan, S. (2021). Um panorama das Licenciaturas em Matemática no Brasil no ano 2019 a partir da Resolução CNE/CP 02/2015 e os seus percursos formativos. In: S. Zaidan; A. C. Ferreira; E. F. De Paula; F. C. M. Santana; F. C. F. Coura; P. S. Pereira & V. Stormowski (Org.). *A Licenciatura em Matemática no Brasil em 2019: análises dos projetos dos cursos que se adequaram à Resolução CNE/CP 02/2015*. (pp. 384-410). Brasília, DF: SBEM Nacional.
- Cristovão, E. M., Ferreira, A. C., Barbosa, C. P., Paiva, M. A., Coura, F. F. & Zaidan, S. (2023). Ensaio sobre a formação matemática do futuro professor de Matemática pautada nos conhecimentos matemáticos próprios da docência. *Espaço Plural*, 19(39), 86-108.
- D’Ambrosio, U. (2005). Etnometodologia, Etnomatemática, Transdisciplinaridade: embasamentos crítico-filosóficos comuns e tendências atuais. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 1(1), 155-168.
- David, M. M., Moreira, P. C. & Tomaz, V. S. (2013). Matemática Escolar, Matemática Acadêmica e Matemática do Cotidiano: uma teia de relações sob investigação. *Acta Scientiae*, 15(1), 42-60.
- Davis, B. & Renert, M. (2014). *The Math Teachers Know: profound understanding of emergent mathematics*. NY: Routledge.
- Davis, B. (2011). Mathematics teachers’ subtle, complex disciplinary knowledge. *Science*, 332, 1506-1507.

- Diniz-Pereira, J. E. (2014). Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. *Perspectivas em Diálogo*, 1(1), 34-42.
- Diniz-Pereira, J. E. (2011). A prática como componente curricular na formação de professores. *Educação*, 36(2), 203-218.
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2009). *Investigação em Educação Matemática*. (3a. ed.). Campinas, SP: Autores Associados.
- Fiorentini, D & Oliviera, A. T. (2013) O lugar das matemáticas na licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas. *Bolema*, 27(47), 917-938.
- Freire, P. (1983). *Pedagogia do oprimido*. (12. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- Gatti, B. A., Barretto, E. S. S., André, M. E. D. A. & Almeida, P. C. A. (2019). *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. Brasília, DF: Unesco.
- Gatti, B. A. & Barretto, E. S. S. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. (2009). Brasília, DF: Unesco.
- Gatti, B. A. (2010). Formação de Professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, 31(113), 1355-1379.
- Giraldo, V. (2018). Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. *Ciencia e Cultura*, 70(1), 37-42.
- Gomes, M. L. M. (2016). Os 80 Anos do Primeiro Curso de Matemática Brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil. *Bolema*, 30(55), 424-438.
- Moreira, P. C. (2012). 3+1 e suas (In)Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). *Bolema*, 26(44), 1137-1150.
- Moreira, P. C. & David, M. M. M. S. (2005) *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Ponte, J. P. (2005). A formação do professor de Matemática: Passado, presente e futuro. In: L. Santos, A. P. Canavarro & J. Brocardo (Ed.). *Educação Matemática: Caminhos e Encruzilhadas*. (pp. 267-284). Lisboa: APM.
- Silva, E. C. & Santos, M. R. (2023). Dispositivos móveis no ensino da Geometria Espacial na perspectiva da mobilidade da aprendizagem. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*. 13(4), 1-17.
- Zaidan, S., Ferreira, A. C., De Paula, E. F., Santana, F. C. M., Coura, F. C. F., Pereira, P. S. & Stormowski, V. (2021). (Org.). *A Licenciatura em Matemática no Brasil em 2019: análises dos projetos dos cursos que se adequaram à Resolução CNE/CP 02/2015*. Brasília, DF: SBEM.