



Artigo

Um olhar sobre a mobilização de conhecimentos matemáticos próprios da docência no Pibid

A look at the mobilization of mathematical knowledge specific to teaching at Pibid

Una mirada hacia la movilización de conocimientos propios de la enseñanza en el Pibid

Nathalia Luiza Soares Peixoto¹, Ana Cristina Ferreira²

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto–MG, Brasil

Resumo

A participação no Pibid e sua relevância para a formação inicial de professores de Matemática tem sido amplamente documentada. Contudo, ainda são poucos os estudos que investigam os conhecimentos matemáticos mobilizados no Pibid. Visando avançar nessa compreensão, procurou-se neste artigo desvelar conhecimentos matemáticos, próprios da docência, mobilizados no âmbito do Pibid Matemática de um Instituto Federal de Minas Gerais a partir de memórias e produções de dois egressos do programa. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa no qual os dados foram produzidos a partir de documentos (relatórios e um Trabalho de Conclusão de Curso) e de uma entrevista semiestruturada realizada com os egressos. Os dados foram analisados à luz das noções de matemática escolar e matemática acadêmica desenvolvidos por Moreira e colaboradores e organizados em dois eixos: conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados nas ações e interações do Pibid e, conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados em um Trabalho de Conclusão de Curso. Os resultados sugerem que, na maioria das ações e interações vivenciadas pelos pibidianos, predomina uma tentativa bem-intencionada de adaptar a matemática acadêmica ao trabalho com a Educação Básica. Contudo, raros foram os indícios de matemática escolar presentes nas ações relacionadas ao programa, ainda que se verifique uma atenção às demandas da prática docente. Nesse sentido, conclui-se que o Pibid poderia ampliar suas contribuições compreendendo a matemática escolar como conteúdo específico da formação docente e proporcionando aos licenciandos oportunidades de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos próprios da docência.

Abstract

Participation in Pibid and its significance for the initial mathematics teachers education has been extensively documented. However, there are still few studies that investigate the mathematical knowledge organized by Pibid. To advance this understanding, this

¹ Docente da Escola Estadual Odilon Behrens, Mestra em Educação Matemática. ORCID id: 0000-0002-4003-5932. E-mail: nathalia.lsp@gmail.com

² Docente do Departamento de Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, Doutora em Educação. Membro do grupo de pesquisa “HIFEM”. ORCID id: 0000-0003-0953-1468. E-mail: anacf@ufop.edu.br

article aims to reveal the specific mathematical knowledge for teaching organized within the scope of Pibid Mathematics at a Federal Institute of Minas Gerais, based on the memories and productions of two graduates of the program. This is a qualitative study in which data were generated from documents (reports and a Course Conclusion Paper) and a semi-structured interview conducted with graduates. The data were analyzed in the context of the notions of school mathematics and academic mathematics developed by Moreira and collaborators. The findings were organized into two categories: mathematical knowledge specific to teaching organized in Pibid's actions and interactions, and mathematical knowledge specific to teaching organized in a Final Paper of the Course. The results suggest that, in the majority of actions and interactions experienced by Pibid participants, there is a well-intentioned effort to adapt academic mathematics for the use in Basic Education (elementary school, junior high, and high school). However, there were rare indications of school mathematics being evident in actions related to the program, despite attention being paid to the demands of teaching practice. In this sense, it is concluded that Pibid could enhance its contributions by recognizing school mathematics as a distinct component of teacher training and by providing undergraduate students with opportunities to develop specific mathematical knowledge for teaching.

Resumen

La participación en Pibid y su relevancia para la formación inicial de profesores de Matemática ha sido ampliamente documentada. Todavía, aún son pocos los estudios que investigan los conocimientos matemáticos movilizados en el Programa. En este artículo se intentó revelar conocimientos matemáticos específicos de la enseñanza movilizados en el ámbito de un Pibid de Matemáticas de un Instituto Federal de Minas Gerais, a partir de memorias y producciones de dos egresados del programa. En ese estudio cualitativo los datos fueron producidos por medio de documentos (informes y Trabajo de Finalización de Curso) y de una entrevista semiestructurada realizada con los egresados. El análisis se desarrolló a la luz de las nociones de matemática escolar y matemática académica desarrollados por Moreira y colaboradoras y se organizó en dos ejes de conocimientos matemáticos específicos de la enseñanza: aquellos movilizados en acciones e interacciones en el Pibid y aquellos movilizados en un Trabajo de Finalización de Curso. Los resultados sugieren que en la mayoría de las acciones e interacciones vividas en el Pibid estudiado predomina un intento bien intencionado de adaptar las matemáticas académicas para trabajar con la Educación Básica. Sin embargo, hubo pocos indicios de matemáticas escolares presentes en las acciones relacionadas con el programa, aún que se observe una atención a las exigencias de la práctica docente. Concluyese por la necesidad de comprender las matemáticas escolares como contenido específico de la formación docente y brindar a los futuros profesores de matemáticas oportunidades para desarrollar conocimientos matemáticos propios de la docencia.

Palavras-chave: Educação Matemática, Matemática acadêmica, Matemática escolar, Licenciatura em Matemática, Pibid.

Keywords: Mathematics Education, Academic mathematics, School mathematics, Mathematics teacher education, Pibid.

Palabras clave: Educación matemática, Matemática académica, Matemática escolar, Formación inicial de profesores de matemáticas, Pibid.

1. Introdução

O presente artigo é uma versão ampliada e aprofundada de um texto exposto no VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (VIII Sipem), no Grupo de Trabalho “Formação de Professores que Ensinam Matemática” (GT 07). Nele, apresentamos um recorte de uma pesquisa de Mestrado (PEIXOTO, 2022) que teve como propósito investigar conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados no âmbito de um subprojeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) de Matemática de um Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) do interior do estado.

O interesse pelo tema surgiu das próprias experiências vividas pela primeira autora no Pibid Matemática de um IFMG situado no interior do estado. A participação nesse subprojeto marcou sua formação e influenciou sua atuação profissional como docente da Educação Básica e do Ensino Superior. Contudo, o contato direto e intenso com a realidade escolar também a levaram a refletir sobre a origem de várias dificuldades enfrentadas nesse contexto. Surge daí a consciência da importância de desenvolver conhecimentos matemáticos próprios da docência, distintos dos que predominaram em sua formação acadêmica, que lhe permitissem, entre outras coisas: compreender as dificuldades dos estudantes da Educação Básica em Matemática e ser capaz de identificar noções e aspectos que poderiam auxiliá-los na superação das mesmas; planejar o ensino de tópicos de Matemática ciente de suas relações com outros tópicos, selecionando os melhores exemplos e situações, bem como sendo capaz de explicar os porquês envolvidos.

Outro marco em sua experiência docente foi perceber em seu trabalho como professora contratada no mesmo IFMG no qual se graduou que licenciandos(as) participantes do Pibid enfrentavam as mesmas dúvidas e dificuldades ao lidar com as demandas da escola. Nesse sentido, já no Mestrado, ao realizar a revisão de literatura, encontramos uma vasta literatura (FRAGA *et al.*, 2012; NASCIMENTO; CASTRO; LIMA, 2017; PUCETTI, 2016; RODRIGUES, 2016; ZAQUEU, 2014, entre outras obras) sobre as contribuições do Pibid para a formação de professores de Matemática. Contudo, não localizamos nenhuma dissertação ou tese que abordasse o tipo de Matemática que circula nas ações e interações do Pibid Matemática nem o espaço dedicado pelos subgrupos aos conhecimentos matemáticos próprios da docência. Predominavam os estudos que analisam práticas realizadas nas escolas, nas quais o destaque está na dinâmica proposta ou na metodologia de ensino adotada, mais do que nos conhecimentos matemáticos envolvidos no processo.

Neste artigo, buscamos desvelar os conhecimentos matemáticos mobilizados por dois egressos do Pibid Matemática do IFMG em estudo a partir de produções suas associadas ao programa e de uma entrevista realizada com ambos. Por meio da triangulação dos dados produzidos, tencionamos: (a) identificar o tipo de Matemática que circula nas ações e interações do Pibid Matemática em estudo; (b) reconhecer indícios de mobilização de conhecimentos matemáticos próprios do professor de Matemática nas ações e interações desse programa.

Ao falar em conhecimentos matemáticos próprios da docência, referimo-nos à Matemática demandada pela prática docente, em um sentido que abrange sua complexidade. Ela não se limita à identificação de erros mais comuns e

dificuldades enfrentadas pelos(as) estudantes na aprendizagem de Matemática, mas contempla, entre outras coisas, conhecimento do currículo, articulações entre noções matemáticas, exemplos e tarefas mais adequados a cada turma ou momento do ensino, bem como resultados de pesquisas relacionadas ao ensino e à aprendizagem de tópicos de Matemática. Tal termo é utilizado para estabelecer uma diferenciação entre a Matemática (acadêmica ou científica), muitas vezes, entendida como “a” Matemática ou a única Matemática, e a Matemática própria da escola, das salas de aulas de Matemática, dos planejamentos e avaliações desenvolvidos pelos(as) docentes que lecionam essa disciplina, e das pesquisas sobre aspectos da prática docente em Matemática.

Este artigo se inicia com uma breve discussão sobre as noções que fundamentam o estudo, em particular, sobre a matemática acadêmica e matemática escolar. Em seguida, descrevemos as opções metodológicas e, então, passamos à análise e aos resultados. Encerramos com algumas reflexões sobre o espaço dedicado pelo Pibid aos conhecimentos matemáticos próprios da docência.

2. Conhecimentos matemáticos próprios da docência

As discussões acerca da base de conhecimentos dos professores se iniciaram na década de 1980, com Lee Shulman. Ao refletir sobre a especificidade do conhecimento do professor, ele elaborou três categorias nas quais o conhecimento do professor está relacionado: i) Conhecimento do Conteúdo; ii) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo³; e iii) Conhecimento do Currículo (SHULMAN, 1986). Particularmente com a noção de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, Shulman (1986) abre caminho para um importante desenvolvimento, nas diversas áreas do conhecimento, de discussões e modelos de conhecimentos específicos próprios da docência.

No caso da Matemática, elaborações teóricas, como o conhecimento matemático para o ensino (BALL; THAMES; PHELPS, 2008) e as noções de matemática acadêmica e a matemática escolar (MOREIRA, 2004; MOREIRA; DAVID 2021; DAVID; MOREIRA; TOMAZ, 2013), são alguns exemplos de modelos e teorias que se desenvolveram nessa direção. No presente estudo, embasamo-nos principalmente nas noções de matemática acadêmica e matemática escolar propostas por Moreira (2004) e Moreira e David (2011, 2021).

Como Moreira (2004), com base em Michael F. D. Young, entendemos que, na formação inicial de professores de Matemática, geralmente, o conhecimento matemático acadêmico é considerado como “dado”, sem questionamentos. A nosso ver, um exemplo dessa visão pouco crítica é a ideia, mais ou menos generalizada, mesmo entre educadores matemáticos, de que os futuros professores necessitariam de uma “sólida” formação matemática, sem definir exatamente o que significaria isso.

Ainda que exista uma compreensão de que outros conhecimentos (pedagógico, por exemplo) exerçam um papel importante nessa formação, a matemática acadêmica é tomada como “parte fundamental do currículo de

³ Esse tipo de conhecimento seria como um amálgama entre o conhecimento do conteúdo e o pedagógico, representando um saber específico do professor.

formação dos professores de matemática da educação básica” (MOREIRA; DAVID, 2011, p. 2). Mesmo nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores para a Educação Básica (BRASIL, 2001, 2002, 2015, 2019), observamos uma aceitação tácita e sem questionamentos da matemática acadêmica como o principal pilar para a formação docente. Contudo, ao planejar e desenvolver suas aulas de Matemática, é essa matemática que sustenta (ou que deveria sustentar) as ações do professor?

Como Moreira e David (2011, p. 7), entendemos que as práticas dos matemáticos profissionais e dos professores da escola são distintas, “com necessidades e objetivos distintos, que requerem formas distintas de construir seus respectivos objetos em níveis adequados de abstração”. Enquanto a prática profissional do matemático envolve o trabalho com objetos que apresentam elevados níveis de abstração e pensamentos lógico-dedutivos em busca de generalizações que contribuam com o avanço do campo científico da Matemática, a prática profissional do professor de Matemática na escola básica acontece em um contexto diferente, que demanda uma visão diferenciada da visão do matemático. Uma das tarefas sobre a qual o professor se debruça é a promoção de sentido ao que ensina por meio de definições, justificativas e argumentações dadas aos alunos (MOREIRA, 2004). É um processo que envolve constantes negociações de sentidos relacionados ao objeto de estudo que é ensinado.

A matemática acadêmica, normalmente, é “vista como uma forma de organização do conhecimento matemático, na qual os conceitos são corretamente definidos e logicamente conectados”, enquanto a matemática escolar é equivocadamente associada à “forma de ensinar” (MOREIRA; DAVID, 2011, p. 23). Nesse sentido, Moreira (2004, p.14) indaga: “Seria o segundo [matemática escolar] um mero subconjunto do primeiro [matemática acadêmica], apenas ‘adaptado’ ao público escolar?”. Ao considerar a matemática escolar como um subconjunto da acadêmica, é possível que se desenvolva, em certa medida, uma desqualificação do conhecimento matemático escolar, uma vez que “nesse processo, a matemática escolar acaba se tornando apenas o componente fácil, simples e básico do complexo e sofisticado edifício da matemática científica” (MOREIRA, 2004, p. 36).

A matemática escolar compreende um amplo conjunto de saberes que são mobilizados pelo professor em sua prática docente (MOREIRA, 2004). Estão nele incluídos “tanto saberes produzidos e mobilizados pelos professores de matemática em sua ação pedagógica na sala de aula da escola, como também resultados de pesquisas que se referem à aprendizagem e ao ensino escolar de conceitos matemáticos, técnicas, processos etc.” (MOREIRA, 2004, p. 18). Ou seja, a matemática escolar, muito além de se constituir em uma “disciplina ‘ensinada’ na escola”, passa a ser entendida como “como um conjunto de saberes associados ao exercício da profissão docente” (MOREIRA, 2004, p. 18).

As diferenças também se fazem presentes na construção de significados das definições e justificativas dentro desses dois campos de conhecimento matemático. Por um lado, na matemática acadêmica, todas as demonstrações se apoiam em definições e teoremas estabelecidos previamente, devido a sua estrutura axiomática. Nesse sentido, há uma elevada exigência de rigor nos procedimentos, evitando ambiguidades e, conseqüentemente, contradições nas teorias. Por outro, a matemática escolar apresenta dois elementos importantes,

que diferenciam significativamente o papel das definições e provas. O primeiro, como afirma Moreira (2004), é a “validade” dos resultados matemáticos trabalhados no contexto escolar, sendo considerados como dados certos, ou seja, não questionados, pois já foram aceitos pela matemática acadêmica. O segundo se caracteriza pelo processo de aprendizagem e pelo “desenvolvimento de uma prática pedagógica visando à compreensão do fato, à construção de justificativas que permitam ao aluno utilizá-lo de maneira coerente e conveniente em sua vida escolar e extra-escolar” (MOREIRA, 2004, p. 24).

Na matemática escolar, as demonstrações possuem um papel essencialmente pedagógico, pois devem:

- a) contribuir para a construção de uma visão da disciplina na qual os resultados não sejam tomados como dados arbitrários, mas elementos de saber socialmente construídos e aceitos como válidos através de negociação e argumentação;
- b) desenvolver a capacidade de argumentação. Por exemplo, a atividade pedagógica que consiste em submeter à crítica dos outros alunos uma determinada cadeia de argumentos construída por um deles pode levar a um entendimento mais significativo do resultado que é objeto da argumentação; pode levar também a um refinamento dos próprios argumentos ou mesmo da linguagem utilizada para apresentá-los (MOREIRA, 2004, p. 28).

Trazemos aqui um exemplo apresentado por Moreira e David (2011, p. 23) para ilustrar as ideias expressas:

No caso dos reais, o enfoque da matemática acadêmica ignora algumas questões que são fundamentais no trabalho com esse conjunto na educação básica. Criar os reais a partir do nada, isto é, postulando sua existência como qualquer coisa que satisfaça os axiomas de corpo ordenado completo, também caracteriza uma inversão de rota em relação às necessidades didático-pedagógicas do trabalho escolar com esses números. O enfoque axiomático ignora, por exemplo, as necessidades que levam a ampliar a noção vigente de número (racional) de modo a incluir coisas estranhas, tais como os números irracionais. Na educação escolar, a negociação de significados para esse tipo de número e para sua representação decimal envolve sutilezas e dificuldades que parecem demandar do professor uma visão de \mathbb{R} bastante diferente daquela oferecida pelo enfoque axiomático, o qual faz surgir de um postulado o conjunto dos reais, como uma estrutura puramente abstrata (MOREIRA; DAVID, 2011, p. 23).

As diferenças também se fazem presentes quando o assunto é lidar com erros. Na matemática científica, o erro é considerado um fenômeno lógico, se apresentando como uma contradição em relação a algo visto como “verdadeiro”. Embora importante, essa ideia expõe uma essência negativa (MOREIRA; DAVID, 2021). Em contrapartida, na matemática escolar, “é importante pensar o erro como um fenômeno psicológico que envolve aspectos diretamente relacionados ao desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem” (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 31). Dessa maneira, o estudo dos erros constitui-

se uma peça fundamental no trabalho pedagógico do professor para planejar suas atividades de ensino. Segundo Moreira e David (2021, p. 32),

De um ponto de vista amplo, um aspecto relevante que o erro acaba colocando em discussão — e que importa fundamentalmente para a matemática escolar — é o processo de contradição dialética que se estabelece entre conhecimento “novo” e “antigo”, no desenvolvimento da aprendizagem.

Podemos observar que, diferentemente da maneira como o erro é concebido na matemática científica, na escolar, ele tem um significado importante ao informar sobre a compreensão dos(as) alunos(as) sobre os tópicos em estudo. Muitas vezes, os erros têm origem em conceitos e compreensões equivocados de conhecimentos e podem ser considerados um obstáculo em suas aprendizagens. No entanto, a interação do novo saber com os anteriores é indispensável para a abstração e as generalizações que os(as) alunos(as) devem desenvolver para ampliar seus conhecimentos. A ideia por trás da construção do conjunto dos números reais é um bom exemplo sobre esse processo:

a noção de número real é construída na escola como resultado de uma sequência de generalizações do conceito de número, desde os naturais até os racionais, passando pelos negativos e, finalmente, incluindo os irracionais. Em cada etapa dessa sequência, os conhecimentos anteriores dos alunos vão atuar simultaneamente como suporte — na medida em que os conjuntos numéricos mais restritos exibem propriedades que vão orientar o processo de ampliação — e como fonte de conflito, porque há uma tendência a transferir para o campo ampliado propriedades que são válidas apenas no campo restrito (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 32).

A partir desse exemplo, é possível perceber algumas das sutilezas do trabalho do professor de Matemática na Educação Básica. Assim, por um lado, tais questões são irrelevantes para o trabalho de um matemático profissional, mas, por outro, são centrais para um(a) professor(a) (MOREIRA, 2004; MOREIRA; DAVID, 2011, 2021). Apesar da centralidade do conhecimento do conteúdo matemático na formação do professor, “a matemática oferecida nesse processo é raramente submetida a uma análise crítica, tomando como base as necessidades da futura prática profissional” (MOREIRA; DAVID, 2011, p. 2). E, assim,

a educação matemática na escola acabaria se reduzindo ao ensino da matemática acadêmica, adaptada, evidentemente, às condições escolares. [...] Desse modo, a matemática acadêmica e seus valores se estabelecem, de forma natural, como o centro de gravidade da formação profissional do professor, deslocando para a “periferia” desse processo as questões referentes à prática pedagógica efetiva na escola e à própria cultura escolar (MOREIRA, 2004, p. 36).

Nessa perspectiva — que tem predominado historicamente nos cursos de Licenciatura em Matemática —, o propósito da formação inicial de professores de Matemática, que é preparar para a prática docente como locus de atuação desse futuro profissional, torna-se secundário.

3. Metodologia

O presente artigo, assim como a pesquisa de Mestrado da qual é um recorte, orienta-se por uma abordagem qualitativa. Esta se mostrou mais adequada ao desenvolvimento do estudo uma vez que buscamos identificar a Matemática que circula nas ações e interações de um subprojeto do Pibid Matemática por meio da análise de produções relacionadas a ele e de entrevistas com dois egressos do programa.

A escolha dos 2 participantes se deu após a aplicação de um questionário a todos(as) os(as) egressos do Pibid Matemática da referida instituição. Entre os 17 que responderam favoravelmente à consulta sobre a possibilidade de conceder uma entrevista de aprofundamento, chamou-nos a atenção o fato de que ambos os egressos em questão haviam desenvolvido o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) juntos (em dupla) e que, nesse relato, apresentavam uma experiência realizada com estudantes da Educação Básica de modo mais detalhado que a maioria dos demais. Tendo em vista o propósito da pesquisa e o referencial teórico, consideramos conveniente selecioná-los para participarem da pesquisa.

A entrevista semiestruturada aconteceu no dia 09 de junho de 2021, teve uma duração de 1h30min e, com o consentimento de ambos, foi gravada por meio do *Google Meet*. Nosso intuito era levantar indícios de conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados ao longo dessa experiência. Para construir o roteiro da entrevista, consideramos as experiências registradas em seus relatórios de atividades (apresentados no Pibid) e o TCC desenvolvido no âmbito do programa. Uma cópia da transcrição da entrevista foi encaminhada aos entrevistados de modo que a revisassem se desejassem. Adotamos pseudônimos, escolhidos por eles, para preservar seu anonimato. Além disso, os egressos assinaram um termo de consentimento, conforme previsto no projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 31833020.0.0000.5150). Apresentamos, a seguir, sucintamente, cada entrevistado.

Alessandro é licenciado em Matemática por um Instituto Federal Minas Gerais e Especialista em Ensino de Matemática e Física pela Faculdade de São Luiz. É mestre em Matemática pelo Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (Profmat/UFVJM), *campus* Teófilo Otoni. Atualmente, leciona Matemática em duas escolas, uma da rede privada e a outra da estadual.

Luiz Carlos licenciou-se em Matemática no mesmo IFMG que Alessandro e cursou uma pós-graduação em Matemática. Também é mestre pelo Profmat da UFVJM, *campus* Teófilo Otoni. Hoje, trabalha como professor contratado no IFMG no qual se graduou.

Para realizar a análise, fizemos leituras cuidadosas de todo o material, buscando tanto nos apropriar do conjunto das informações e produzir dados quanto dividir o “material em seus elementos componentes, sem, contudo, perder de vista a relação desses elementos com todos os outros componentes”

(LUDKE; ANDRÉ, 2020, p.57). A maneira de realizar a codificação pode variar de pesquisador para pesquisador. Optamos por usar cores distintas para destacar trechos do texto que representavam uma mesma temática. Além disso, anotações na lateral das transcrições também foram feitas, a fim de identificar “mensagens implícitas, dimensões contraditórias e temas sistematicamente ‘silenciados’” (LÜDKE; ANDRÉ, 2020, p. 57). Assim, chegamos aos eixos de análise que apresentamos a seguir.

4. Resultados e análise

Os dados foram categorizados em dois eixos de análise: a) Conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados nas ações e interações do Pibid, e, b) Conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados em um Trabalho de Conclusão de Curso. O primeiro eixo considera os documentos coletados; contudo, foi elaborado principalmente a partir dos dados produzidos pela interpretação das transcrições das entrevistas e reflete a percepção de Alessandro e Luiz Carlos sobre suas vivências no subprojeto. O segundo eixo, por sua vez, leva em conta as transcrições das entrevistas, mas se embasa, principalmente, nos dados produzidos a partir da análise do TCC e dos relatórios elaborados pelos egressos. Ponderamos que os eixos se complementam ao nos proporcionarem um olhar para os conhecimentos matemáticos mobilizados tanto nas ações e interações do grupo (a partir da perspectiva dos egressos) quanto em uma produção elaborada, desenvolvida e registrada por eles.

4.1 Conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados nas ações e interações do Pibid Matemática

Segundo Alessandro e Luiz Carlos, as ações do Pibid, em sua época, envolviam, principalmente, o planejamento e desenvolvimento de propostas de ensino/oficinas; a realização de projetos e feiras de Matemática. Com o passar do tempo, passaram a incluir também atividades de preparação de estudantes para a realização de avaliações externas. Alessandro comenta que conteúdos trabalhados nessas ações eram selecionados segundo as dificuldades manifestadas pelos(as) alunos(as) em sala de aula, observadas por eles(a), relatadas pelos(as) seus(suas) professores(as) ou sugeridas pelo(a) professor(a) supervisor(a)⁴ do Pibid.

Luiz Carlos recorda que, ao desenvolver atividades voltadas para a preparação para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), tinha a oportunidade de trabalhar conteúdos distintos dos estudados em sala de aula.

Então, aí eu comecei a ver que não só na, na escola, não era necessário somente aquele..., dar atenção para aquele aluno que sabia... [...] Na verdade, partiu assim, não partiu de mim, mas foi como se fosse um insight, uma coisa mútua. Todo mundo de repente percebeu isso. Então, a gente foi indo e falou: “Não, bora dar sim atenção aos alunos que precisa, mas a gente

⁴ Professor da escola de Educação Básica responsável por acompanhar as atividades dos(as) pibidianos(as).

não pode desvalorizar estes alunos que estão lá na frente, que têm habilidade em Matemática, que têm a paixão pela Matemática e, sim, gostam da disciplina” (Luiz Carlos, entrevista, 9 de junho de 2021).

A fala do entrevistado evidencia dois aspectos interessantes: certo descontentamento com a predominância de ações destinadas a sanar dificuldades de alunos(as) em detrimento do desenvolvimento de propostas diferenciadas, relacionadas a uma “matemática mais avançada” (em suas palavras), e, certa autonomia em relação ao direcionamento de suas ações.

Este último aspecto, característica deste e de vários Pibid de Matemática reveste-se da importância de pensarmos no contexto na formação desses(as) futuros(as) professores(as). Aprender a observar a sala de aula, identificar eventos importantes — por exemplo, dúvidas e compreensões equivocadas por parte dos(as) alunos(as) —, refletir sobre sua própria prática e discutir/construir (geralmente, de modo coletivo) possibilidades para os problemas enfrentados são aprendizagens profissionais essenciais. Além disso, também sugere uma percepção coletiva (“não partiu de mim, mas foi como se fosse um insight, uma coisa mútua”), que promove uma mudança no foco das ações do Pibid, destacando a relevância deste ao favorecer o trabalho coletivo e a autonomia do grupo.

Quando indagamos acerca de possíveis dificuldades enfrentadas para ensinar algum conteúdo matemático, os entrevistados relataram situações diversas. Vejamos a fala de Alessandro:

Eu tive dificuldade foi primeiramente, foi no meu primeiro ano de Pibid que eu trabalhei com o sexto ano. E... Ali eu encontrei um grande empecilho naquela parte que eles estudam sobre o sistema decimal, posicionamento. E... Os alunos tinham muita dificuldade de enxergar isso. Às vezes, até eu achava que era a linguagem que eu estava utilizando, acerca de...[...] Mas a dificuldade estava em tentar mostrar aos alunos aquela, aquelas relações entre... E, eu usava muito, pra poder ajudar, o material dourado, pra poder mostrar 10 unidades vale tanto, o cubinho vale tanto, vale 1000 unidades. Então, tentei ir para este lado para tentar desenvolver, tentei utilizar figuras e também tentei utilizar [...] pecinhas, esse tipo de coisa, dividir em grupos (Alessandro, entrevista, 9 de junho de 2021).

O egresso compreende que talvez a linguagem adotada não tenha sido adequada ao contexto e reconhece essa dificuldade como falta de experiência em situações de ensino. Embora o então licenciando dispusesse de conhecimentos matemáticos sobre o sistema decimal, desconhecia os saberes da matemática escolar relacionados ao tema que poderiam auxiliar tanto sua compreensão das dificuldades dos alunos quanto o planejamento das aulas.

A prática do professor de Matemática da escola básica desenvolve-se num contexto *educativo*, o que coloca a necessidade de uma visão fundamentalmente diferente. Nesse contexto, definições mais descritivas, formas alternativas (mais acessíveis ao aluno em cada um dos estágios escolares) para demonstrações, argumentações ou apresentação de conceitos

e resultados, a reflexão profunda sobre as origens dos erros dos alunos, etc. se tornam valores fundamentais associados ao saber matemático escolar (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 21, grifo dos autores).

Ainda que tais dificuldades sejam naturais na formação inicial, não é usual que sejam superadas, devido à natureza da maioria das disciplinas e ao reduzido espaço para discussões relacionadas à matemática escolar nas matrizes curriculares de tais cursos.

Alessandro explica que buscava utilizar diferentes metodologias e materiais manipuláveis para auxiliar a compreensão dos(as) alunos(as) sobre o tema que ensinava. Seu propósito era:

atrair a atenção dos alunos que, por muitas vezes, [...] eram alunos que teoricamente davam problema dentro da sala e, quando eles estavam ali com a gente, eles não davam problema. Acredito que era mais a questão de falta de atenção, de déficit de atenção. Talvez ele não conseguia se concentrar ali com aquela quantidade de alunos, mas pelo menos comigo, durante as aulas, era bem tranquilo, discutia, eles faziam, e aí o planejamento era: vamos tentar fazer algo de diferente então para poder [...] entrar em sintonia com esse aluno (Alessandro, entrevista, 9 de junho de 2021).

A situação apresentada pelo entrevistado nos remete às discussões de Moreira (2004) sobre o conjunto de saberes e conhecimentos presentes na matemática escolar. Alessandro não conseguiu fazer uso de argumentos e justificativas compreensíveis para os(as) alunos(as). Contudo, reflete sobre o ocorrido e busca alternativas, dentro do repertório que conseguiu desenvolver no curso de Licenciatura e nas discussões do Pibid, para superar suas dificuldades. Na ausência de conhecimentos matemáticos próprios da docência, procurava se apoiar em materiais e recursos que lhe permitissem “atrair a atenção dos alunos”, de modo a “entrar em sintonia” com eles. São iniciativas louváveis e importantes, porém, provavelmente, insuficientes para garantir uma compreensão do tema em estudo.

Luiz Carlos relata uma experiência distinta:

Dificuldade para ensinar, não. Mas eu já me questioneei, por exemplo, assim quanto...É porque eu gosto de partir de uma situação aplicada para depois abordar dentro da Matemática. Eu me perguntava, às vezes, sobre a questão do produto notável, por exemplo, assim, e..., aquele monte de letra às vezes [...]. É lógico que eu entendo que aquele algebrismo todo que utiliza simplificação..., aquele negócio todo eu sei que é extremamente útil [...] futuramente para o aluno, né? Entendo completamente. Mas, às vezes, trabalhar aquilo de uma maneira aplicada, pra depois passar para a parte da Matemática só, eu tinha certa dificuldade (Luiz Carlos, entrevista, 9 de junho de 2021).

Quando Luiz Carlos afirma que não tinha dificuldade em ensinar os conteúdos matemáticos, acreditamos que pode ter pensado nos conhecimentos matemáticos que deveria ensinar aos(às) alunos(as), tendo como entendimento

que esse era um conhecimento básico, se comparado com os conhecimentos matemáticos acadêmicos. Podemos ver em seu relato que sua dificuldade estava em estabelecer relações entre o conteúdo matemático e as situações aplicadas que poderiam auxiliar os(as) alunos(as) no entendimento dos conceitos matemáticos. Sua fala evidencia certa fragilidade nos conhecimentos relacionados à matemática escolar, que demanda um saber além do contido na matemática acadêmica.

Um espaço que tanto Alessandro como Luiz Carlos afirmam ter se constituído como lugar de discussão sobre as ações do Pibid foram os momentos de aulas das disciplinas de caráter pedagógico que cursavam no IFMG, concomitantemente a suas participações no Pibid. Alessandro relata:

A gente discutia sobre as realidades, sobre o que a gente estava enfrentando no Pibid em consonância com o que a gente estava estudando ali no momento. Talvez a gente estava estudando direcionado ali para o sétimo ano, a gente teve dificuldade, a gente encontrou isso também no... [...], nas disciplinas de Psicologia, de Didática, de Resolução de Problemas. Então, era sempre oportuno falar sobre isso, porque a gente conseguia ver uma coisa que a gente almejava, por exemplo, na Resolução de Problemas. Propor um..., uma visão mais investigativa, mas a gente sabe a realidade que muitas vezes estava imposta. E aí a gente soltava aquele famoso: “Será que vai dar certo?” (Alessandro, entrevista, 9 de junho de 2021).

De acordo com esse professor, durante as aulas, eles refletiam sobre a realidade da escola e pensavam se toda aquela teoria que aprendiam no curso era realmente aplicável no contexto escolar. O termo que ele chama de “realidade imposta” se refere à realidade da escola, em que eles, enquanto bolsistas, às vezes, sentiam dificuldades de desenvolver atividades com um cunho mais investigativo que poderiam sair do roteiro planejado pelos(as) professores(as).

Ao serem questionados sobre o planejamento das ações no Pibid, Alessandro manifesta sua preocupação:

O desenvolvimento, né? Como eu iria lidar com aquele problema, com a situação do aluno, que não era somente o aprendizado em si? Tinha uma situação de escola mesmo, talvez o desenvolvimento dentro da escola, da própria família. Então, toda aquela bagagem que o aluno trazia, e talvez eu não estava atento a isso. E como que eu ia lidar com aquilo, como que eu ia fazer aquilo. Porque talvez, eu passava uma atividade e pedisse o aluno para dar uma olhadinha em casa para, na próxima semana, a gente poder conversar sobre isso. Mas eu não sabia qual era a realidade do aluno ali para poder ter certeza se ele poderia dar uma olhada em casa, se ele tinha um apoio em casa pra poder falar sobre isso (Alessandro, entrevista, 9 de junho de 2021).

Alessandro evidencia claramente uma preocupação com o contato/comunicação com os(as) alunos(as) e sua situação de vida, uma atenção a aspectos que também fazem parte do rol de saberes que um(a)

professor(a) de Matemática mobiliza em sala de aula. Tais saberes — relacionados ao conhecimento da realidade dos(as) alunos(as) e seus conhecimentos prévios — fazem parte das demandas da prática docente. Contudo, ainda que sejam essenciais, parecem sugerir que o conhecimento matemático não era uma preocupação do então pibidiano. Sua fala leva a crer que compreende a Matemática como a matemática acadêmica e que vê o trabalho do professor de Matemática como uma busca de formas de se aproximar de seu aluno e ensinar “esta” matemática.

As falas de Luiz Carlos também sinalizam tal compreensão acerca da Matemática:

A minha principal implicância com esses projetos às vezes dentro de escola [...], justamente, gira em torno dessa razão, de não ter sentido para o aluno. [...] O festival de pipa, por exemplo, que eu falo da escola, ele [aluno] [...] construía a pipa hexagonal, a de quatro lados, a redonda, a de tudo quanto é tipo era construída, mas o trabalho matemático de área, perímetro e...diagonal, nada disso. O conhecimento matemático ficava excluído do processo, porque parecia que era mais importante você colar papel em vareta de bambu do que você trabalhar o conteúdo matemático em cima daquilo dali. Isso para mim que sempre foi revoltante (Luiz Carlos, entrevista, 9 de junho de 2021).

Por um lado, Luiz Carlos manifesta uma visão do ensino de Matemática que talvez seja considerada rígida; porém, também é notório seu senso crítico e compromisso com a aprendizagem dos(as) estudantes. A dificuldade em perceber possibilidades em atividades não rotineiras pode estar associada à sua percepção do que é a Matemática e de como deve ser ensinada. Essa hipótese ganha força quando ele destaca como experiência positiva o desenvolvimento de atividades preparatórias para a participação dos(as) estudantes na segunda fase da OBMEP, que, em suas palavras, “foi um momento em que eu me senti útil.” (Luiz Carlos, entrevista).

Diferentemente de Luiz Carlos, Alessandro afirma que, ao trabalhar com projetos e feiras na escola, os(as) pibidianos(as) sempre buscavam desenvolver trabalhos que envolvessem os conceitos matemáticos:

A gente tentava ali, por exemplo, a gente envolveu um trabalho uma vez de kirigami, que é aquela figura tridimensional e tudo mais, dobraduras, mas, antes disso, a gente trabalhou todo o processo da..., do plano e, depois, todo o processo da parte da geometria espacial até chegar onde a gente queria (Alessandro, entrevista, 9 de junho de 2021).

O entrevistado destaca que, antes do trabalho com as dobraduras, houve momentos anteriores de estudos dos conceitos matemáticos. Contudo, Moreira e David (2021, p. 27) afirmam que o próprio uso de dobraduras em papel pode auxiliar “para a verificação de certos fatos da Geometria”. A exploração das dobraduras pode contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes, pois elas apresentam “características de proximidade maior com as elaborações dos próprios alunos, podem constituir muitas vezes argumentações mais

convincentes, dentro da comunidade escolar, do que as demonstrações formais” (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 27). Isso significa que nem sempre as demonstrações formais, características da matemática acadêmica serão adequadas ao contexto escolar.

Em conformidade com suas experiências, Alessandro destaca aprendizagens mobilizadas ao longo de sua participação no Pibid:

Foi ali no Pibid que eu entendi que o caminho que os alunos estão traçando, o jeito que eles estão fazendo, a velocidade, o ritmo e os fatores que influenciam tudo isso, é mais importante do que ele chegar no final com a resposta correta. Ele chegar lá e achar que a resposta é três e ele achar três. Mas sim, se a resposta é três e ele achar dois, por que que achou dois? Qual que é, onde que está o probleminha? O quê que a gente pode fazer? E isso, eu vi foi lá. Tanto com os alunos que eu tive experiência de trabalhar que tinha muita dificuldade, quanto com os alunos que tinham facilidade (Alessandro, entrevista, 9 de junho de 2021).

Sua fala evidencia conhecimentos profissionais importantes: valorizar o processo, e não apenas o resultado, explorar os erros dos(as) alunos(as) como oportunidades de conhecer seu pensamento e, a partir dele, promover ações que lhes permitam superá-los, tudo isso, tanto com alunos(as) que manifestavam dificuldade para aprender Matemática quanto com aqueles que tinham facilidade.

4.2 Conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados em um Trabalho de Conclusão de Curso

Alessandro e Luiz Carlos produziram seu TCC juntos a partir de suas ações no Pibid Matemática em estudo. No trabalho, exploram a metodologia de Resolução de Problemas, associada com a escrita matemática na resolução de questões da OBMEP.

A dinâmica estabelecida nessa ação do Pibid foi a realização de encontros, no contraturno, com estudantes da Educação Básica que desejavam se preparar para a OBMEP. Alessandro e Luiz Carlos relatam na entrevista que selecionavam algumas questões de provas anteriores da OBMEP para propor aos(as) estudantes. Ao escolher as questões, tinham o cuidado de resolvê-las antes. Durante o encontro, incentivavam que os(as) participantes se organizassem em pequenos grupos para discutir as questões e incentivavam sua participação, interferindo o mínimo possível nas respostas e no raciocínio deles(as). Conforme contam, vez ou outra, quando necessário, intervinham durante a resolução das questões.

Segundo Luiz Carlos, as discussões realizadas nos encontros, tinham como ponto de partida o pensamento dos(as) estudantes:

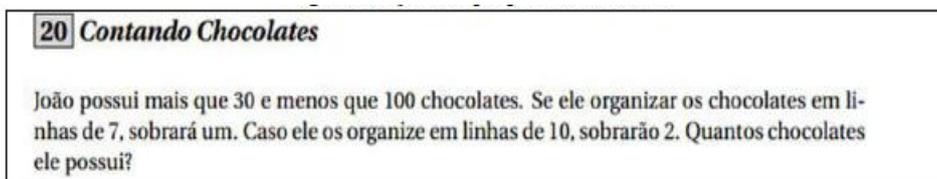
Primeiro, assim, em cima do que o aluno pensa, a abordagem que o menino dá, às vezes, tenta trabalhar em cima daquilo dali. Eu ajudando ele a construir aquilo que ele está falando. E a minha, a minha resposta, ela vinha depois, né, de todo mundo ou, às vezes, nem vinha, porque a de um aluno, às vezes, era

satisfatória, ficava aquela apresentação, aquela discussão ali mesmo, né? (Luiz Carlos, entrevista, 9 de junho de 2021).

É possível observar, por meio de sua fala, que seu intuito era valorizar o conhecimento dos(as) alunos(as) bem como incentivá-los(as) a pensar nas questões apresentadas. Contudo, não conseguimos identificar nas informações produzidas pela entrevista, no TCC e nos relatórios, se eles buscavam aprofundar os conceitos matemáticos envolvidos em cada questão. Também não conseguimos identificar se procuravam compreender e prever possíveis dificuldades dos(as) estudantes, os conhecimentos prévios necessários para resolver cada questão, os melhores recursos e materiais que auxiliassem seu trabalho docente, entre outros elementos.

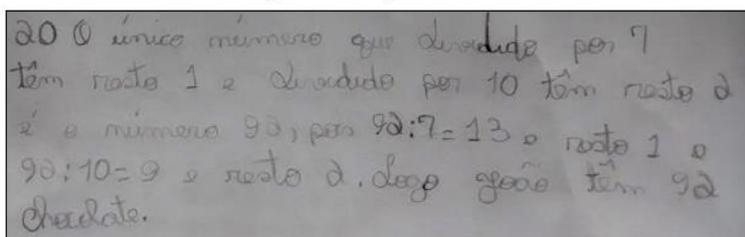
Com o intuito de exemplificar a análise que realizamos do TCC, apresentamos a seguir uma das questões trabalhadas pelos pibidianos com os estudantes e a resposta de um(a) aluno(a) da Educação Básica.

Figura 1 – Questão proposta aos alunos



Fonte: TCC de Alessandro e Luiz Carlos (2016).

Figura 2 – Resolução do(a) aluno(a) A3⁵



Fonte: TCC de Alessandro e Luiz Carlos (2016).

Ao analisarem as resoluções, Alessandro e Luiz Carlos procuraram identificar as noções matemáticas consideradas ou omitidas pelo(a) estudante:

O aluno A3 apresenta uma descrição que permite considerar que seu raciocínio pode ter sido por tentativas, sem descrever as demais possibilidades de números que, quando divididos por 7 e 10, deixam resto 1 e 2, respectivamente. Quanto às notações matemáticas referentes aos algoritmos utilizados ($92 : 7 = 13$ e $92 : 10 = 9$), percebe-se um erro de notação, mesmo que ele complemente após cada divisão (resto 1 e resto 2). A maneira

⁵ “O único número que dividido por 7 têm resto 1 e dividido por 10 têm resto 2 é o número 92, pois $92:7=13$ e resto 1 e $92:10=9$ e resto 2. Logo João tem 92 chocolates”.

mais considerável, ao representar as colocações do aluno, seria de acordo com a representação euclidiana da divisão (DIVIDENDO = DIVISOR X QUOCIENTE + RESTO), ou seja, ($92 = 7 \times 13 + 1$ e $92 = 10 \times 9 + 2$) (TCC de Alessandro e Luiz Carlos, 2016).

Ao analisar a resposta do(a) aluno(a), Alessandro e Luiz Carlos identificam acertos e erros. No entanto, podemos observar que eles fazem essa análise tomando como fundamento a perspectiva da matemática acadêmica. Ao realizar essa análise, os egressos (então pibidianos) procuram (ainda que superficialmente) identificar a possível estratégia empregada pelo(a) aluno(a) bem como o que ele(a) deixou de considerar em seu raciocínio. Assim, observamos uma tentativa de compreender o raciocínio matemático utilizado na resolução da questão. Apesar de conseguirem identificar um “possível” erro na escrita do(a) aluno(a), não há nenhuma evidência clara de que buscaram entender por que o(a) aluno(a) respondeu dessa maneira, qual compreensão ele(a) possui acerca do algoritmo da divisão, considerando, principalmente, sua faixa etária. Tal habilidade é essencial para um(a) professor(a) de Matemática.

Durante a entrevista, indagamos aos egressos de que maneira eles interpretaram a resposta do aluno A3, sendo que suas análises evidenciam que identificaram um erro na notação do(a) aluno(a). Luiz Carlos esclarece:

O quê que acontece, lembro claramente do Thomaz⁶ falando sobre isso aí. É uma questão de notação. O aluno escreveu daquele jeito e..., é lógico que, quando a gente pensa no ponto de vista matemático, 97 dividido..., 92 dividido por 7 não é igual à 13, igual está aí. Se a gente faz..., faz esse recorte. Mas o erro do aluno foi só uma questão de notação. Não foi, é..., digamos, é a forma de escrita mesmo, né? Que, dentro da Matemática, você pensa, faz um recorte daquele dali está errado (Luiz Carlos, entrevista, 9 de junho de 2021).

Luiz Carlos manifesta consciência de que o(a) aluno(a) provavelmente compreendeu o procedimento que realizou ao responder à questão, como ele diz: “o erro do aluno foi só uma questão de notação.” Contudo, o foco do TCC era a análise da escrita matemática dos(as) estudantes. Dessa maneira, eles não fizeram intervenções nas escritas dos(as) estudantes no momento dos encontros. Apesar de o(a) aluno(a) A3 não ter apresentado registros da utilização do algoritmo da divisão, os egressos poderiam, durante o planejamento e escolha da questão, analisar melhor seu grau de complexidade. Como Moreira e David (2021, p. 57- 58), entendemos que,

além da questão dos significados das operações com os naturais, do uso desses significados na resolução de problemas, da extensão da ideia de número para incluir os inteiros, racionais e reais, o professor da escola básica vai enfrentar, ainda, o problema do ensino dos algoritmos para encontrar os resultados das operações. O uso dos algoritmos formais para as operações básicas, diferentemente do uso das calculadoras, traz à tona a questão da lógica do seu funcionamento e coloca, para o

⁶ Pseudônimo utilizado para o supervisor dos então pibidianos.

professor da escola, a necessidade de uma percepção clara dos princípios em que se baseia a sua justificativa, ou seja, a explicitação das razões pelas quais eles fornecem os resultados corretos.

Ao aprofundar essa questão das sutilezas presentes no algoritmo da divisão, Knight (1930 *apud* MOREIRA; DAVID 2021, p. 58), analisa 12 exemplos de divisão de números naturais e afirma que todos os exemplos são equivalentes do ponto de vista matemático. Entretanto, no contexto do ensino, ou seja, na Educação Básica, esses exemplos apresentam diferenças importantes, como o destacado a seguir:

um deles contém dificuldades do tipo “vai um” em alguma das multiplicações que aparecem no processo de execução do algoritmo; em outro caso aparece o dígito zero “no meio” do quociente, outro apresenta dificuldades no momento de estimar o valor do primeiro dígito do quociente, etc. (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 58).

Salientamos que essas peculiaridades acerca do algoritmo da divisão poderiam ter contribuído em alguma medida com o desenvolvimento do TCC dos egressos na resolução dessa questão, juntamente com os(as) estudantes da Educação Básica.

Os entrevistados poderiam analisar a resposta de A3 buscando compreender seu raciocínio a partir de sua justificativa sobre a quantidade de chocolates que João possui. Por exemplo, o(a) aluno(a) parece ter interpretado que João organizou os chocolates da seguinte maneira: “Se ele organizar os chocolates em linhas de 7, sobrar um.” A sugestão de organizar os chocolates em fileiras pode ter influenciado a resolução. Tal fato pode ser observado em sua escrita, ao afirmar que 92 é “o único número que dividido por 8 têm resto 1 e dividido por 10 têm resto 2”. Talvez A3 tenha compreendido que conseguiria organizar os 92 chocolates em 13 linhas de 7, sobrando 1, ou seja, “resto 1”, ou que seria possível organizar os 92 chocolates em 9 linhas de 10, sobrando 2, ou seja, de “resto 2”. Seria interessante que o(a) professor(a) verificasse se o(a) estudante compreendeu que, na primeira sugestão de organização, cada linha teria 7 chocolates e que a segunda sugestão de organização teria 10 chocolates em cada linha. Apesar de esses detalhes não estarem explícitos na resposta, é fundamental que tal análise seja realizada pelo(a) professor(a) de Matemática ao corrigir a resposta do(a) aluno(a), buscando compreender o que o levou a registrar sua justificativa dessa maneira e, quem sabe, a partir dela, mostrar como seria a escrita conforme a representação euclidiana da divisão. Contudo, tais discussões e análise de respostas de estudantes da Educação Básica acontecem raramente nos cursos de Licenciatura em Matemática e nos subprojetos dos Pibid.

Com as informações produzidas na entrevista com os egressos, observamos que, em nenhum momento, eles relatam refletir sobre dúvidas que os(as) alunos(as) poderiam manifestar ou erros que poderiam cometer. A nosso ver, essas observações são condizentes com a natureza da Matemática que permeava o curso de Licenciatura em Matemática e as ações e interações do Pibid Matemática, principalmente por observar que as preocupações estavam

mais atreladas à aspectos organizacionais do que ao estudo propriamente dito de conhecimentos matemáticos próprios da docência. Tal fato evidencia certa fragilidade quanto aos conhecimentos relacionados à matemática escolar (MOREIRA, 2004) demandados na prática docente. Tal situação, a nosso ver, é recorrente na maioria dos cursos de Licenciatura brasileiros.

5. Considerações Finais

Procuramos investigar conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados no âmbito do Pibid Matemática do IFMG do interior do estado, a partir das percepções e produções de dois egressos do programa, à luz das noções de matemática acadêmica e matemática escolar (MOREIRA, 2004, MOREIRA; DAVID, 2011, 2021). Os resultados corroboram o encontrado em inúmeros estudos: o Pibid constitui-se, de fato, em um espaço de aprendizagem profissional docente. Nele, os pibidianos são convidados a desenvolver a autonomia, a trabalhar em equipe bem como a estudar, produzir e implementar propostas para a sala de aula, tudo isso em um convívio bem próximo com as escolas. É claro que a forma como cada escola recebe e concebe o Pibid influenciará a experiência vivida por cada pibidiano; contudo, os benefícios da participação nesse programa superam, e muito, eventuais dificuldades.

Por outro lado, a análise que realizamos da entrevista, bem como do TCC e relatórios produzidos por dois egressos que participaram desse programa, sugere a predominância da matemática acadêmica nas ações e interações realizadas no âmbito da universidade e das escolas. Além disso, encontramos fortes indícios de que os egressos entendem que existe uma Matemática (matemática acadêmica) e que ensinar Matemática é procurar se aproximar dos(as) estudantes, conhecê-los(as) e procurar formas interessantes (se possível, lúdicas) de apresentar os conteúdos matemáticos. Isso gera algumas limitações. Os entrevistados buscavam adaptar os conhecimentos (da matemática acadêmica) ao contexto escolar e até percebiam que a linguagem adotada não favorecia a compreensão dos alunos (como aconteceu com Alessandro), porém seus recursos se limitavam aos aspectos metodológicos. A quase ausência de discussões sobre a matemática escolar no âmbito dos cursos de Licenciatura e, pelo que observamos, também no Pibid, compromete a formação dos futuros professores de Matemática.

Acreditamos que os conhecimentos oriundos da matemática escolar oportunizariam aos(às) pibidianos(as) maiores possibilidades de articular seus interesses pessoais no desenvolvimento de seu TCC, mobilizando, assim, conhecimentos matemáticos próprios da docência. Como Moreira e David (2021, p. 56, grifos dos autores), entendemos que,

no trabalho escolar, é importante que o professor seja capaz de envolver os alunos em um leque de situações didáticas adequadas, isto é, situações que se colocam como *problemas* e que, de algum modo, desafiem os seus saberes anteriores, conduzindo à reflexão sobre novos significados e novos domínios de uso desses saberes. Nesse processo dialético conjugam-se dois aspectos da aprendizagem: desenvolve-se uma *diversificação* dos significados concretos dos objetos

matemáticos e uma progressiva *integração* desses significados numa forma abstrata, cujo sentido é potencializar as possibilidades de uso em novas situações concretas.

Ao considerar esses aspectos, julgamos que o Pibid Matemática em estudo oferece (ou deveria oferecer) oportunidades para que os(as) pibidianos(as) tenham a experiência de planejar e desenvolver suas ações, de modo que contemplem as reais demandas da prática profissional de um(a) professor(a) de Matemática. Desse modo, a partir das orientações fornecidas pelos(as) supervisores(as) das escolas e pelos(as) coordenadores(as) de área, os pibidianos(as) poderiam desenvolver ações de modo que os(as) pibidianos(as) estejam envolvidos em um “leque de situações didáticas adequadas.” (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 56).

Entendemos que aprofundar nossa compreensão acerca das relações entre matemática acadêmica e matemática escolar “é tão importante para a formação do professor quanto um melhor entendimento das possíveis contribuições da matemática acadêmica para a educação matemática escolar, pois, de fato, esses entendimentos são complementares” (MOREIRA; DAVID, 2021, p. 25). Em síntese, acreditamos que o Pibid — enquanto espaço privilegiado de ações formativas voltadas para a prática docente — poderia ganhar em qualidade se introduzisse oportunidades de reflexão sobre a construção de conhecimentos matemáticos próprios da docência no âmbito de suas ações, incluindo também discussões e reflexões sobre as noções da matemática acadêmica e da escolar. Dessa forma, estudos como o presente podem contribuir para o aprimoramento das práticas do Pibid Matemática, mas também sinalizam a necessidade de novas pesquisas que aprofundem a análise acerca do tipo de conhecimento matemático que circula nas ações e interações desse programa, tendo em vista as demandas da prática docente e a formação dos futuros professores envolvidos.

Referências

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, Washington, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 22**, de 07 nov. 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica. Brasília, DF: CNE/MEC, 2019. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECPN222019.pdf?query=LICENCIATURA. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP9/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF: CNE/MEC, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1**, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais

para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF: CNE/MEC, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2**, de 1º de julho de 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: CNE/MEC, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 26 ago. 2021.

DAVID, Maria Manuela; MOREIRA, Plínio Cavalcanti; TOMAZ, Vanessa Sena. Matemática Escolar, Matemática Acadêmica e Matemática do Cotidiano: uma teia de relações sob investigação. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 15, n. 1, p. 42-60, 2013.

FRAGA, Laura P.; HUNDERTMARCK, Jucilene; POZEBON, Simone; SILVA, Diaine S. G. da; LOPES, Anemari R. L. V.; PEREIRA, Patrícia S. Situações de aprendizagem compartilhadas: o caso da contagem por agrupamento. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 129-147, 2012. Acesso em: 9 abr. 2023.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Pedagógica e Universitária, 2020.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti. **O conhecimento matemático do professor**: formação na Licenciatura e prática docente na escola básica. 2004. 195f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela. **A formação matemática do professor**: licenciatura e prática docente escolar. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela. Matemática Acadêmica e Matemática Escolar: dissonâncias e conflitos. *In*: LOPES, Eliane M. T.; PEREIRA, Marcelo R. (ed.). **Conhecimento e inclusão social**: 40 anos de pesquisa em Educação. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011. p. 193-224.

NASCIMENTO, Francisco. J. do; CASTRO, Eliziane R.; LIMA, Ivoneide P. de. Desenvolvimento profissional de professores de matemática iniciantes: contribuição do PIBID. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 487-504, 2017. Acesso em: 9 abr. 2023.

PEIXOTO, Nathalia Luiza Soares. **Conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados nas ações e interações do PIBID Matemática**: um estudo com egressos de um IFMG. 2022. 187 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/15047>. Acesso em: 15 nov. 2023.

PUCETTI, Silvana. **A formação do professor de Matemática em interface com o Pibid – Programa Institucional De Bolsa De Iniciação à Docência**: as representações de Licenciandos e Supervisores. 2016. 259 f. Tese (Doutorado em

PEIXOTO, N. L. S.; FERREIRA, A. C. *Um olhar sobre a mobilização de conhecimentos matemáticos próprios da docência no Pibid*. Dossiê Formação de Professores que Ensinam Matemática

Educação) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2016.
Acesso em: 24 abr. 2020.

RODRIGUES, Márcio Urel. **Potencialidades do PIBID como Espaço Formativo para Professores de Matemática no Brasil**. 2016. 540 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2016.

SHULMAN, Lee. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 4-14, Feb. 1986.

ZAQUEU, Ana Claudia Molina. **O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na Formação de Professores de Matemática - perspectivas de ex-bolsistas**. 2014. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

Enviado em: 17/novembro/2022 | Aprovado em: 20/julho/2023