



INVESTIGANDO CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS PRÓPRIOS DA DOCÊNCIA MOBILIZADOS EM UM PIBID MATEMÁTICA DO INTERIOR DE MINAS GERAIS

Nathalia Luiza Soares Peixoto¹

Ana Cristina Ferreira²

Resumo: Esta pesquisa, vinculada à Linha 1, investiga conhecimentos matemáticos próprios da docência mobilizados no âmbito do PIBID Matemática de um IFMG do interior do estado. Trata-se de um estudo de caso desenvolvido em uma abordagem qualitativa e fundamentado na literatura relativa aos conhecimentos matemáticos próprios da docência e, mais especificamente nas noções de matemática acadêmica e matemática escolar e no Quarteto do Conhecimento. A coleta de informações e produção de dados envolveu a análise de documentos relacionados ao PIBID em questão, bem como questionários respondidos por egressos e entrevistas realizadas com egressos, Coordenadores e ex-Coordenadores do Programa. A análise prévia corrobora as ideias que circulam na literatura sobre o tema, evidenciando claras contribuições do PIBID para a formação dos futuros professores de Matemática. No entanto, observa-se uma quase ausência de discussões acerca da matemática escolar e uma predominância da matemática acadêmica neste ambiente. Ainda assim, estes resultados preliminares trazem alguns indícios da existência de mobilização de conhecimentos matemáticos próprios da docência. A partir do estudo pretendemos elaborar um pequeno livro, voltado para professores e futuros professores de Matemática, bem como formadores de professores, no qual serão socializadas ações realizadas no âmbito do PIBID que contribuam para a construção de conhecimentos matemáticos próprios da docência em Matemática.

Palavras-chave: PIBID. Conhecimento matemático próprio da docência. Matemática acadêmica e matemática escolar. Quarteto do Conhecimento.

INTRODUÇÃO

O interesse pelo tema tem origem em minhas vivências enquanto pibidiana (2014 a 2016). A participação neste Programa marcou minha formação inicial de modo significativo ao me aproximar, efetivamente, da profissão docente. Mais recentemente (2018 a 2020), enquanto docente no curso de Licenciatura em Matemática de um IFMG, meus alunos relatavam experiências com o PIBID bem próximas das que vivenciei. Desse modo, comecei a refletir sobre como essa iniciação à docência contribui para a formação de futuros professores de Matemática, mais especificamente, em relação à construção de conhecimentos matemáticos próprios da docência.

¹ Escola Estadual Odilon Behrens – EEOB - Mestrado Profissional em Educação Matemática (UFOP); nathalia.lsp@gmail.com; 2022; Ana Cristina Ferreira.

² Doutora em Educação. Professora do PPGEDMAT



Este texto apresenta um recorte de uma Dissertação de Mestrado em andamento, que busca responder à seguinte questão: *Que conhecimentos matemáticos próprios da docência são mobilizados no âmbito do PIBID³ Matemática de um IFMG do interior do estado?*. Optamos⁴ pelo termo conhecimentos matemáticos próprios da docência para não nos filiamos a um único modelo teórico.

REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho está fundamentado nas seguintes noções: o Desenvolvimento Profissional Docente (FERREIRA, 2003), a matemática acadêmica e a matemática escolar (MOREIRA, 2004) e o Quarteto do Conhecimento (*Knowledge Quartet* – KQ) (ROWLAND, HUCKSTEP, THWAITES, 2005; ROWLAND, 2013).

Como Ferreira (2003), entendemos o desenvolvimento profissional do professor como um processo que acontece ao longo da experiência profissional, e é influenciado pelas crenças e valores que foram desenvolvidas ao longo de sua história. Esse processo “[...] acontece em um contínuo movimento de dentro para fora e tende a considerar a teoria e a prática de forma interligada, sem privilegiar uma delas em detrimento da outra” (FERREIRA, 2003, p. 34.). Nesta perspectiva, o professor se torna protagonista de sua própria aprendizagem profissional e suas potencialidades, realidades e experiências são valorizadas. Entendemos que o PIBID, ao proporcionar certa autonomia aos licenciandos, além de oportunidades de contato prolongado com o cotidiano escolar, representa um espaço diferenciado dentro do curso de licenciatura, apresentando características próximas da noção de desenvolvimento profissional. Nele, os pibidianos estudam temas que lhes interessam e elaboram formas de desenvolvê-los, contando com o apoio e a coordenação de professores da escola e da universidade. Além disso, como evidencia a literatura sobre o tema (ex. PUCETTI, 2016; ANDRETI, 2017), trata-se de um espaço no qual se procura de modo mais efetivo e duradouro, aproximar o licenciando do cotidiano da escola e da prática docente,

³ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

⁴ A partir de agora passo para a primeira pessoa do plural, pois, não caminho mais sozinha e conto com a parceria de minha orientadora.



permitindo que os futuros professores reflitam sobre os conhecimentos que já possuem, suas crenças e concepções relacionadas ao ensino de Matemática.

Nesse processo, os pibidianos se deparam com demandas distintas das experimentadas usualmente nas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática. São demandas que envolvem uma matemática própria da docência. Segundo Moreira (2004, p. 18), enquanto a matemática acadêmica se caracteriza como: “um corpo científico de conhecimentos, segundo a produzem e percebem os matemáticos profissionais”, a matemática escolar compreende “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.”. Para este autor, o ambiente escolar exige que o professor de Matemática promova um ambiente de aprendizagem no qual os conceitos estudados façam sentido para os estudantes e isso se dá por meio de definições, justificativas e argumentações dadas aos alunos. Ou seja, é um processo que envolve constantes negociações de sentidos quanto ao objeto de estudo que está sendo ensinado.

Além disso, o cotidiano de sala de aula envolve, dentre outras coisas, a transformação do conhecimento do conteúdo em conhecimento de ensino; o estabelecimento de conexões entre as noções estudadas e a capacidade de lidar com situações inesperadas. Nesse sentido, nos apoiamos no modelo teórico denominado Quarteto do Conhecimento (*Knowledge Quartet* – KQ), desenvolvido por Tim Rowland e colaboradores (ROWLAND; HUCKSTEP; THWAITES, 2005; ROWLAND, 2013).

METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como um estudo de caso instrumental (ALVES-MAZZOTTI, 2006) de abordagem qualitativa que tem como unidade de análise o PIBID Matemática de um IFMG do interior do estado. Como André (2013), compreendemos o conhecimento como uma produção dos sujeitos que se dá por meio de suas interações, atuando na realidade, transformando-a e se transformando.

Participam da pesquisa 17 egressos do curso de Licenciatura em Matemática que participaram do PIBID durante sua formação inicial e 06 coordenadores de área que



participaram do Programa, no período de 2011 a 2020. Para construir o caso em questão, utilizamos instrumentos e técnicas variados: análise de documentos referentes ao Programa (Subprojetos, relatórios de atividades, etc), questionário, entrevistas semiestruturadas e produções acadêmicas realizadas pelos pibidianos participantes desta pesquisa. A análise, em processo, está pautada na triangulação dos dados (MARCONDES e BRISOLA, 2014) e em sua interpretação à luz dos referenciais teóricos da pesquisa. Os dados produzidos foram triangulados, ou seja, foram analisados de modo combinado.

CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS PRÓPRIOS DA DOCÊNCIA MOBILIZADOS EM UM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Apresentamos aqui algumas reflexões acerca de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) produzido por dois egressos do PIBID em estudo, buscando indícios do tipo de matemática que circula nas ações do PIBID Matemática do IFMG em estudo. O TCC analisado apresentou uma ação desenvolvida por dois pibidianos. Além de considerar o TCC, realizamos uma entrevista com seus autores.

Focalizaremos aqui, especificamente, o modo como interpretaram as respostas escritas dos alunos em uma questão extraída das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Realizamos esta análise lendo cuidadosamente o TCC várias vezes, passando em seguida a destacar trechos que se aproximavam das dimensões do KQ. Também consideramos a transcrição da entrevista nesse processo.

O quadro a seguir apresenta trechos do TCC nos quais os pibidianos analisam as respostas dos alunos:

Quadro 1: Análises realizadas pelos pibidianos

[4] “[...] o aluno A1 elaborou de forma organizada e completa o seu raciocínio, somente descuidando-se quanto às pontuações necessárias”. (p. 30).

[5] “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”. (p. 30).

[6] “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)”. (p. 31).



[7] “A maneira mais considerável, ao representar as colocações do aluno, seria de acordo com a representação euclidiana da divisão (*Dividendo = Divisor × Quociente + Resto*), ou seja, $(92 = 7 \times 13 + 1$ e $92 = 10 \times 9 + 2$)”. (p. 31).

Fonte: Dados da pesquisa

O quadro evidencia que os pibidianos *identificaram erros* (trechos [4], [5] e [6]) cometidos pelos alunos. No trecho [5], observa-se uma tentativa de compreender a estratégia utilizada pelo aluno ao resolver a questão. Em [6] e [7], o *uso de terminologia matemática* utilizado pelos alunos em seus registros é o foco. Em [7], ainda percebemos o *conhecimento do conteúdo*, por parte dos pibidianos, ao identificar a maneira correta de resposta para a questão. Todos esses indícios se aproximam dos códigos pertencentes à dimensão *Fundação do KQ* (ROWLAND 2013).

No que diz respeito ao planejamento do preparatório para a OBMEP, em entrevista, Luiz Carlos⁵ menciona que ele e Alessandro não definiam um tema específico para trabalhar em cada encontro. Luiz Carlos justifica dizendo que este planejamento:

“Foi meio diversificado justamente por que: Além da pesquisa do TCC também, meio que a gente queria dar uma certa base também, uma preparação ali, principalmente na questão da escrita e... Pros alunos da 2ª fase da OBMEP.”
(Transcrição de entrevista realizada em 19 de junho de 2021).

Sobre este aspecto, Alessandro esclarece que: *“E a gente também buscou e... Algumas questões que desenvolviam um pouco mais, que promoviam um pouco mais a escrita dos alunos.”* (Transcrição de entrevista realizada em 19 de junho de 2021). Para o planejamento de cada encontro, Alessandro complementa que: *“A principal discussão foi feita na seleção das questões. Quando a gente selecionava as questões, a gente tentou ali levar como mais essa discussão seria, seria produtiva.”* (Transcrição de entrevista realizada em 19 de junho de 2021).

Podemos observar que a preocupação dos pibidianos ao selecionar as questões estava centrada na discussão que cada questão poderia gerar, evidenciando aspectos relacionados aos fundamentos *subjacentes da pedagogia*, código este também presente na dimensão *Fundação do KQ* (ROWLAND, 2013).

⁵ Utilizamos pseudônimos para referir aos participantes.



Ao serem questionados como administravam os erros cometidos pelos alunos, os entrevistados relatam que o foco de ambos estava no objetivo do TCC, que era desenvolver a escrita matemática dos alunos, a partir das questões da OBMEP. Segundo Alessandro: *“Porque o objetivo principal do trabalho era esse né? Essa escrita matemática. Então questões ali, como a 2ª fase ela é discursiva, então questões que promoviam mais isso.”*

No entanto, Luiz Carlos esclarece que:

“Se surgiam perguntas acerca da questão a gente discutia junto ali, mas nesse momento, assim, eu deixava mais para eles mesmo (para os alunos). Para eles falarem: Ah, é dessa maneira, mas e daquela outra? Às vezes eu pontuava uma coisa ou outra, mas só para direcionar o pensamento mesmo. Eu evitava entrar demais porque, pra justamente ver o quê que sairia de resultado neles, entende?”.
(Transcrição de entrevista realizada em 19 de junho de 2021).

Devido à falta de algumas informações no TCC, relacionadas à maneira como os pibidianos planejavam os encontros, a entrevista nos forneceu elementos complementares, para que pudéssemos compreender melhor o tipo de matemática que permeava as ações do PIBID. A partir das falas destes entrevistados, podemos observar que as discussões realizadas no momento do planejamento tinham como foco a seleção de questões que eles consideravam que poderiam gerar mais discussões entre os alunos. No entanto, os pibidianos não relatam se pensavam nas possíveis dúvidas que os alunos poderiam ter. Além disso, as discussões realizadas nos encontros tinham como ponto de partida apenas as discussões que os próprios alunos levantavam. Esta situação sugere a ausência de uma *antecipação da complexidade*, código este presente na dimensão Conexão (ROWLAND, 2013), relacionada à demanda cognitiva que a questão poderia apresentar para os alunos.

Conseqüentemente, o modo pelo qual eles planejavam os encontros demonstra a falta de estudos relacionados com a matemática escolar (MOREIRA, 2004). Acreditamos que para este planejamento, os pibidianos poderiam tentar prever possíveis dúvidas que os alunos apresentariam, ou mesmo, pensar em conceitos básicos a serem levantados por eles, com os alunos.

À TÍTULO DE SÍNTESE



Ainda que a análise do recorte aqui apresentado esteja em processo, é possível observar claros indícios da mobilização de conhecimentos matemáticos próprios da docência no âmbito do PIBID Matemática em estudo. Contudo, apesar do esforço e da importância atribuída pelos pibidianos à compreensão das respostas dos alunos, fica evidente que lhes faltam conhecimentos próprios da matemática escolar (MOREIRA, 2004). Isso limita a aprendizagem da docência.

Em síntese, acreditamos que o PIBID – enquanto espaço para se realizar 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 matemática escolar.

REFERÊNCIAS

- ALVES- MAZZOTTI, J. A. **Usos e abusos dos estudos de caso**. Cadernos de Pesquisa, Rio de Janeiro, v. 36, n.129, p.637-651, set./dez. 2006.
- ANDRÉ. M. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul/dez. 2013.
- ANDRETTI, E. C. **As contribuições do Pibid/Unioeste na formação de professores: Subprojetos de Matemática de Cascavel e Foz do Iguaçu**. 2017. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituição de Ensino: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2017.
- FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática: uma experiência de trabalho colaborativo**. 2003. 368 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.
- MARCONDES, N. A. V; BRISOLA, E. M. A. Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas. **Revista Univap**, São José dos Campos (SP), v. 20, n. 35, jul. 2014.
- MOREIRA, P. C. **O conhecimento matemático do professor: Formação na Licenciatura e prática docente na escola básica**. 2004. 195p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, MG.
- PUCETTI, S. **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 Educação) - Instituição de Ensino: Universidade Metodista De São Paulo, São Bernardo do Campo, 2016.



Anais do I SIMPEM - Simpósio de Pesquisa em Educação Matemática

ISSN 2965-1603

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDMAT)

21 e 22 de outubro de 2021

<https://ppgedmat.ufop.br/simpem>



ROWLAND, T. The Knowledge Quartet: the genesis and application of a framework for analysing mathematics teaching and deepening teachers' mathematics knowledge. **SISYPHUS**. Vol. 1, n. 3, p. 15-43, 2013.

ROWLAND, T.; HUCKSTEP, P.; THWAITES, A. Elementary teachers' mathematics subject knowledge: the Knowledge Quartet and the case of Naomi. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [s.l.], v. 8, n. 3, p.255-281, 2005