

A prática de colaboração no PIBID e os conhecimentos Didático-Matemáticos para o Ensino da Matemática

Rogério Marques Ribeiro 

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar uma discussão acerca da caracterização de um grupo de um subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) como uma agremiação colaborativa, e procura-se, no interior desse grupo, problematizar a prática docente a partir dos conhecimentos didático-matemáticos necessários para o ensino da Matemática. A investigação realizada foi do tipo qualitativa, e teve como principais instrumentos para a produção de dados a observação participante, o uso de narrativas e o uso de entrevistas. A análise dos dados nos permitiu considerar que o grupo formado possui características de uma equipe colaborativa do tipo complementar, e as ações ocorridas, durante o desenvolvimento das atividades no âmbito do PIBID, contribuíram tanto para a compreensão dos estudos acerca dos conhecimentos didático-matemáticos necessários para o ensino da Matemática quanto para o desenvolvimento profissional dos participantes.

Palavras-chave: Ambiente de aprendizagem, Prática de colaboração, Formação de professores, Conhecimentos didático-matemáticos, Desenvolvimento profissional.

Collaborative practice in *PIBID* and Didactical-Mathematical knowledge for Mathematics Teaching

Rogério Marques Ribeiro

Abstract

This article discusses the characterization of a group from a mathematics subproject of *Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência* (PIBID – Initial Teaching Scholarship Institutional Program, in free translation) as a collaborative group, and our aim, in the scope of the group, is to discuss teaching practice based on the didactical and mathematical knowledge that is necessary for the teaching of mathematics. The investigation was qualitative and our main data collection tools were participant observation, the use of narratives and interviews. Data analysis allowed us to consider that the group has the characteristics of a complementary collaborative group, and the actions performed during the activities carried out in the scope of PIBID contributed both to understanding studies about the didactical and mathematical knowledge that is necessary for mathematics teaching and to participants' professional development.

Keywords: Learning environment. Collaborative practice. Teacher training. Didactical and mathematical knowledge. Professional development.

Introdução

A literatura tem evidenciado que a formação de professores tem sido concebida como um processo contínuo e que deve ser desenvolvida em diferentes contextos. Diferentes investigações (ZANCHET, et al. 2011; CURY e VIANNA, 2012; NACARATO e PAIVA, 2006; LOPES, TREVISOL e PEREIRA, 2011) têm destacado que a diversidade de contextos, possibilitando diferentes vivências, pode contribuir de forma significativa para o processo de tornar-se professor.

Considerando essa compreensão, este artigo problematiza uma discussão a partir do desenvolvimento de um trabalho no âmbito de um subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), tendo como foco de discussão a importância da constituição do grupo do referido subprojeto (a equipe foi formada por professores coordenadores⁵⁸, professores supervisores⁵⁹ e licenciandos⁶⁰ em matemática) para a constituição de um ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000) capaz de contribuir para a formação inicial do professor e para as discussões acerca dos conhecimentos didático-matemáticos necessários para o ensino da matemática.

Por considerar a formação desse grupo como foco principal para nossas discussões, e admitindo a importância de compreendê-lo enquanto um grupo colaborativo, ao longo do texto buscaremos caracterizá-lo, considerando a literatura sobre essa temática, uma vez que concordamos com Santos, Spagnolo & Stöbaus (2018, p. 80), quando afirmam que, apesar dos conceitos sobre colaboração não serem novos, “sua aplicabilidade ainda demonstra-se fragilizada”. Sendo assim, consideramos que, ao caracterizarmos o nosso grupo, estamos contribuindo para a compreensão das potencialidades, das limitações, das tensões e das contribuições de sua formação para os licenciandos em matemática participantes.

Os dados produzidos durante a pesquisa abrangem diferentes questões sobre a formação do professor e o papel que um grupo colaborativo pode ter para a constituição de um professor que compreenda a complexidade dos fatores que envolvem a prática docente, no entanto, neste artigo, temos como objetivo problematizar como as discussões no interior do grupo foram conduzidas no intuito de promover o PIBID enquanto um ambiente de aprendizagem capaz de contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos didático-matemáticos para o ensino.

Dessa forma, as reflexões e discussões propostas neste artigo, acerca destas temáticas, estão divididas em cinco seções: (i) Formação de professores e desenvolvimento profissional docente; (ii) Modelo do Conhecimento Didático-matemático; (iii) Procedimentos

⁵⁸ Os professores coordenadores são professores da Instituição de Ensino Superior.

⁵⁹ Os professores supervisores são os professores da disciplina de Matemática nas escolas conveniadas.

⁶⁰ Os licenciandos em Matemática são os bolsistas de iniciação à docência.

metodológicos da investigação; (iv) O PIBID como um ambiente de aprendizagem para a formação de professores e práticas colaborativas; (v) Algumas Considerações.

Formação de professores e desenvolvimento profissional docente

Os estudos sobre a formação de professores têm evidenciado a importância de compreendê-la como área de conhecimento (GARCIA, 1999; GARCIA, 2009; ANDRÉ, 2010) e, em particular, estudos como o de André (2010, p. 176) destacam que essa formação deve ser vista “como um aprendizado profissional ao longo da vida, o que implica envolvimento dos professores em processos intencionais e planejados, que possibilitem mudanças em direção a uma prática efetiva em sala de aula”.

Esses processos, intencionais e planejados, devem ser articulados de forma que se contribua com o desenvolvimento profissional docente, tornando-se um fator significativo para a constituição do professor como um indivíduo em contínua formação. Para Imbérnon (2009, p. 77-78):

o desenvolvimento profissional é um conjunto de fatores que possibilitam ou impedem que o professorado avance na identidade. A melhoria da formação e a autonomia para decidir contribuirão para esse desenvolvimento, porém, a melhoria de outros fatores (salário, estruturas, níveis de decisão, níveis de participação, carreira, clima de trabalho, legislação trabalhista) também o farão e de forma muito decisiva. Podemos realizar uma excelente formação e depararmos com o paradoxo: um desenvolvimento próximo à proletarização no professorado porque os outros fatores não estão suficientemente garantidos nessa melhoria. E isso repercute, é claro, no desenvolvimento profissional, mas também muito no desenvolvimento pessoal e na identidade.

Reconhecemos, dessa maneira, a importância dos fatores externos serem considerados à formação do professor como elementos que influenciam seu desenvolvimento profissional, como condições de trabalho e questões salariais, por exemplo, as quais não são apresentadas como objetos de discussão. Sendo assim, ao abranger aspectos do desenvolvimento profissional do professor, que se referem a aspectos relacionados à sua formação, entendemos que esses devem dotar o professor de conhecimentos que precisam ser vistos como necessários para o exercício da docência, oportunizando que ele tenha presente “que deve constantemente oportunizar elementos que levem seus alunos a melhores aprendizagens” (SANTOS, SPAGNOLO & STÖBAUS, 2018, p. 75).

Discussões dessa natureza potencializam a concepção de Imbérnon (2004, p. 45) sobre o desenvolvimento profissional docente, haja vista que esse autor define que o desenvolvimento profissional docente é:

[...] qualquer intenção sistemática de melhorar a prática profissional, crenças e conhecimentos profissionais, com o objetivo de aumentar a qualidade docente, de pesquisa e de gestão. Esse conceito inclui o diagnóstico técnico ou não de carências das necessidades atuais e futuras do professor como membro de um grupo profissional, e o desenvolvimento de políticas, programas e atividades para a satisfação dessas necessidades profissionais.

A afirmação de Imbérnon (2004) ressalta a valia de se promoverem ações e processos que possam contribuir com o desenvolvimento profissional docente, e, em nossa leitura, essas ações também devem ser propostas olhando para os licenciandos, uma vez que assumimos a concepção de que o conceito ‘desenvolvimento’ tem uma conotação de evolução e continuidade que, a nosso entender, supera a tradicional justaposição entre formação inicial e formação contínua dos professores” (MARCELO, 2009, p. 09).

Ao concordar com Imbérnon (2004), consideramos importante destacar que a constituição de políticas e programas voltados para as necessidades profissionais dos professores se apresenta como propulsora para o desenvolvimento profissional destes, e, nesse sentido, observamos que muitos questionamentos sobre aspectos da formação docente e da prática do professor têm sido norteadores para as discussões tanto acadêmicas quanto de políticas públicas, e o PIBID, neste cenário, surgiu como um Programa relevante e de grandes possibilidades, haja vista que esse programa

tem como objetivos o incentivo à formação de professores, a valorização da carreira docente, a qualificação das escolas públicas e dos cursos de licenciatura, a inserção dos licenciandos no cotidiano das escolas públicas, a importância destas nos processos formativos dos estudantes de licenciatura e, em especial, o estímulo ao desenvolvimento de experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar, que busquem a superação de problemas identificados nos processos de ensino e de aprendizagem (HILGEMANN ET ALL, 2013, p. 32).

A partir dessa consideração, compreendemos que a constituição do grupo⁶¹ formado, no âmbito do PIBID, compreendido como um ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000), configurou-se como um cenário adequado para a proposição de discussões e ações capazes de redimensionar as situações experienciadas no ambiente acadêmico, com a intencionalidade de contribuir para o desenvolvimento profissional docente, tendo como eixo norteador tanto a preocupação com a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem nas salas de aula de matemática quanto a busca por soluções aos desafios inerentes à prática docente.

Ao olharmos para o grupo, voltamos nossas discussões para a formação inicial do professor, ao considerarmos os licenciandos que fazem parte da equipe, e consolidamos o pensamento de Ponte (2014), quando ele afirma que a formação inicial do professor se caracteriza em um momento de aquisição de conhecimentos e práticas docentes, que serão basilares para o delineamento da atividade profissional do futuro professor.

⁶¹ A fim de evitar repetições, utilizaremos o termo ‘grupo’ para nos referirmos ao grupo formado no âmbito do PIBID.

Nesse sentido, por meio do PIBID, os licenciandos passam a ter a oportunidade de ter a escola como *lócus* da aprendizagem profissional, capaz de promover questionamentos e também respostas a diferentes situações com as quais os professores se deparam no cotidiano da prática docente, contribuindo para nossa compreensão de que o desenvolvimento profissional é um processo evolutivo que vai constituindo-se nessa prática, a partir da vivência de diferentes situações que perpassam pelo processo educativo.

Entendemos que essa aprendizagem profissional implica na necessidade de refletir sobre os conhecimentos do professor que ensina matemática, e, nesse sentido, destacamos a afirmação de Ponte (2012, p.04), quando ele ressalta que “o valor deste conhecimento resulta de se apoiar na experiência refletida, sistematizada e validada por um grupo profissional específico, reconhecido pela sociedade”. A afirmação desse autor pode ser articulada com a discussão proposta por Roldão (2007, p. 96), quando a autora declara que

todas as profissões que construíram ao longo do tempo o reconhecimento de um estatuto de profissionalidade plena [...] se reconhecem, se afirmam e são distinguidas, na representação social, pela posse de um saber próprio, distinto e exclusivo do grupo que o partilha, produz e faz circular, conhecimento esse que lhe legitima o exercício da função profissional em causa.

Ao defender esse estatuto de profissionalidade, Roldão (2007) ressalta que o conhecimento profissional do professor deve ser visto como essencial para se investir, identificando qual é o seu peso na prática docente.

Os princípios apresentados nas investigações realizadas por Ponte (2012), Roldão (2007), Marcelo (2009) e Santos, Spagnolo e Stöbaus (2018) evidenciam que o professor, como qualquer outro profissional, para ensinar, precisa dispor de conhecimentos organizados em diferentes dimensões, e ao olharmos para as investigações que tratam dessa temática, identificamos uma diversidade de perspectivas teóricas que priorizam suas discussões acerca dela, e, dentre elas, podemos destacar a importância das pesquisas desenvolvidas por Godino (2009), Pino-Fan e Godino (2015) e Godino, Giacomone, Batanero e Font. (2017).

Em particular, os trabalhos de Godino (2009) e Pino-Fan e Godino (2015) apresentam um modelo de categorias dos conhecimentos didático-matemáticos do professor que ensina matemática, chamado de modelo do Conhecimento Didático-Matemático, o qual passaremos a apresentar a seguir e tomaremos como elemento de articulação e reflexão para as ações desenvolvidas no âmbito do grupo do PIBID.

Modelo do Conhecimento Didático-Matemático

Ao nos enveredarmos pelas leituras dos autores que discutem o conhecimento profissional dos professores, deparamo-nos com uma grande diversidade de perspectivas

teóricas que priorizam suas discussões acerca desta temática, como os trabalhos de Shulman (1986), Shulman (1987), Shulman (2005), Tardif (2003), Garcia (1992), Ball e Bass (2003); Hill, Ball, & Schilling (2008), Godino (2009) e Pino-Fan e Godino (2015). De forma mais geral, este conhecimento é discutido como uma combinação dos saberes e experiências que os professores possuem e utilizam no desenvolvimento da sua prática docente, sendo construído por meio do próprio desenvolvimento do professor, seja enquanto indivíduo ou enquanto profissional, e que se estende por toda a sua carreira na docência.

Como citamos anteriormente, dentre essa diversidade teórica, destacamos a importância das pesquisas desenvolvidas por Godino (2009), Pino-Fan e Godino (2015) e Pino-Fan, Assis e Castro (2015). Em particular, Godino (2009) propõe um sistema de categorias para a análise do conhecimento do professor que ensina matemática, chamado de modelo do Conhecimento Didático-Matemático (CDM), que pode ser utilizado para analisar o conceito e refletir sobre o conhecimento do professor de Matemática.

Godino (2009) referencia esse sistema de categorias como sendo um conjunto de conhecimentos que o professor deve conhecer, compreender, saber aplicar e avaliar, e, ao propor o modelo do CDM, definiu três dimensões para poder interpretar e caracterizar o conhecimento do professor, a saber: (i) a Dimensão Matemática; (ii) a Dimensão Didática; e (iii) a Dimensão Meta Didática-Matemática. De forma mais pontual, para este artigo, apresentamos o quadro a seguir (Quadro I), que trata das categorias relacionadas à Dimensão Matemática e à Dimensão Didática do CDM. Julgamos importante destacar que, apesar de nossos dados evidenciarem elementos que estão articulados com a Dimensão Meta Didática-Matemática, optamos por abordar, neste artigo, apenas as articulações entre as categorias pertencentes à Dimensão Matemática e à Dimensão Didática e as práticas desenvolvidas no grupo do PIBID.

Quadro I - Modelo do conhecimento Didático-Matemático

Modelo do Conhecimento Didático-Matemático		
Dimensão Matemática	Categoria do Conhecimento Comum do Conteúdo	Refere-se ao conhecimento de um objeto matemático específico e que se apresenta como suficiente para resolver os problemas ou atividades matemáticas que são propostas, e que, comumente, podem ser encontrados no currículo de matemática da escola, bem como nos próprios livros didáticos.
	Categoria do Conhecimento Ampliado do Conteúdo	Refere-se aos conhecimentos que o professor precisa ter a respeito dos conteúdos matemáticos e de como eles estão relacionados, por exemplo, com o currículo do próximo nível de ensino, ou seja, essa categoria discute a necessidade do professor saber como os conteúdos matemáticos que ele ensina em um determinado ano estão relacionados com os conteúdos matemáticos que seu aluno irá aprender em anos posteriores.
Dimensão Didática	Categoria Epistêmica	Ocupa-se do conhecimento especializado da Dimensão Matemática. Esta categoria se refere a um conhecimento que vai além daqueles que são discutidos tanto pela Categoria do Conhecimento Comum do Conteúdo quanto pela Categoria do Conhecimento Ampliado do Conteúdo.
	Categoria Afetiva	Refere-se aos aspectos emocionais e comportamentais dos alunos em sala de aula, ou seja, a um conhecimento importante e necessário para que o professor compreenda as formas de lidar com possíveis mudanças de humor de seus alunos, assim como identificar quais são os aspectos individuais que os motivam a se envolverem em determinadas atividades ou não.
	Categoria de Interação	Refere-se às interações que acontecem, por exemplo, no interior da sala de aula, que ocorrem entre o professor e o aluno, entre os próprios alunos, entre os alunos e os recursos didáticos, bem como às interações professor-recursos-alunos. Estas interações devem ser vistas como um componente essencial para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, e os conhecimentos relacionados a esta categoria compõem o campo de relações que sustentam o processo de aprendizagem.
Dimensão Didática	Categoria de Mediação	Refere-se aos conhecimentos que o professor necessita ter para avaliar a pertinência do tipo de materiais e de recursos tecnológicos a serem utilizados em sala de aula, assim como para avaliar a pertinência do seu uso para promover a aprendizagem dos alunos sobre um objeto matemático específico.
	Categoria Cognitiva	Refere-se ao conhecimento dos aspectos cognitivos dos alunos. Por meio dos conhecimentos relacionados a esta categoria, o professor deve ser capaz de prever respostas possíveis dos alunos a um determinado problema, antever equívocos esperados, conflitos ou erros que podem surgir a partir do processo de resolução das atividades matemáticas. O professor deve ser capaz, ainda, de compreender as relações matemáticas, corretas ou incorretas, que os alunos realizam entre o objeto matemático que está sendo estudado e os demais objetos matemáticos que se apresentam como necessários para que eles resolvam o problema.
	Categoria Ecológica	Refere-se ao conhecimento do professor acerca do currículo de matemática do nível de ensino que considera o estudo dos objetos matemáticos com os quais ele está trabalhando, assim como as relações que podem ser percebidas com os currículos de outros níveis, bem como as relações que esses currículos têm com os aspectos sociais, políticos e econômicos que, por vezes, apoiam e condicionam o processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: elaborado pelo autor.

Uma breve análise desse quadro nos permite observar que as categorias evidenciam que “os conhecimentos puramente matemáticos não são suficientes para que o professor organize, implemente e avalie os processos de ensino e aprendizagem” (GODINO *et al.*, 2017, p. 96, tradução nossa), haja vista a complexidade dos fatores que influenciam esses processos.

Essa preocupação, apresentada por esses autores, ressalta a necessidade de se possibilitar, tanto ao professor quanto ao futuro professor, a vivência em ambientes de aprendizagem que contribuam para que ele reconheça a existência e a necessidade de se problematizarem os diferentes conhecimentos necessários para o ensino de Matemática. Nesse sentido, Serrazina (2012, p. 268), destaca ser

importante que o professor tenha oportunidades de viver experiências matemáticas do tipo das que se espera que ele proporcione aos seus alunos, pois só assim poderá cumprir uma das suas funções como professor de Matemática, a de fazer com que os seus alunos aprendam e apreciem a Matemática. Desta ideia resulta que, na formação de professores não basta pensar no que deve ser ensinado, é necessário também equacionar o como o ensinar (SERRAZINA, 2012, p. 268).

Entendemos que, tanto a compreensão dessa complexidade, apontada por autores como Godino *et al.* (2017) e Serrazina (2012), como o reconhecimento sobre a importância de que discussões dessa natureza, estejam presentes na formação inicial do professor, contribuíram para o delineamento da investigação que é apresentada neste artigo, e para descrever o caminho formativo que possibilitou a produção dos dados, passamos a descrever os procedimentos metodológicos da investigação realizada.

Procedimentos metodológicos da investigação

Para nossa investigação, utilizamos uma visão metodológica que se caracteriza pelo interpretacionismo⁶², cujas estratégias e procedimentos são característicos dos estudos que se fundamentam nas chamadas pesquisas qualitativas.

Uma breve leitura acerca das características de uma pesquisa qualitativa nos permite observar que esse tipo de pesquisa possui múltiplos usos e significados, que foram se modificando ao longo da história (SANDÍN ESTEBAN, 2010) e, por essa razão, consideramos relevante ressaltar a concepção que assumimos para nos conduzir durante a realização de nossa investigação. Sendo assim, salientamos que acordamos com a afirmativa dessa autora quando ela declara que

⁶² Os estudiosos que se dedicam a esse tipo de pesquisa são chamados de interpretacionistas, e afirmam que o homem é diferente dos objetos, por isso o seu estudo necessita de uma metodologia que considere essas diferenças. Nesse posicionamento teórico, a vida humana é vista como uma atividade interativa e interpretativa, realizada pelo contato entre as pessoas. O estudo da experiência humana deve ser feito entendendo que as pessoas interagem, interpretam e constroem sentidos.

por pesquisa qualitativa, entendemos qualquer tipo de pesquisa que gera resultados que não foram alcançados por procedimentos estatísticos ou outro tipo de quantificação. Pode referir-se a pesquisas sobre a vida das pessoas, histórias, comportamentos e também ao funcionamento organizativo, aos movimentos sociais ou às relações e interações. Alguns dos dados podem ser quantificados, porém, a análise em si mesma é qualitativa (SANDÍN ESTEBAN, 2010, p. 124).

Ressaltamos que, embora concordemos com essa autora, entendemos que não é apenas a utilização de dados qualitativos que deve ser usada como critério exclusivo para distinguir, por exemplo, a pesquisa qualitativa da não qualitativa, e esse entendimento também é sublinhado por ela, ao evidenciar que

a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos (SANDÍN ESTEBAN, 2010, p. 127).

Destacamos, ainda, que a partir de uma classificação das pesquisas qualitativas propostas por Sandín Esteban (2010), deparamo-nos com um tipo de pesquisa chamada de pesquisa-ação, a qual consideramos ser indicada para o nosso estudo, haja vista que esse método de pesquisa tem, como uma de suas características, que a coleta de dados, realizada a partir da prática dos participantes, deve cooperar com o pesquisador, permitindo intervenções e devoluções durante as etapas a serem desenvolvidas.

Entendemos, ainda, que a pesquisa-ação vai ao encontro das necessidades da nossa investigação, pois pretendemos que a constituição do grupo no âmbito do PIBID produza dados que nos possibilitem analisar como esse ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000) pode contribuir para a discussão sobre os conhecimentos didático-matemático necessário para se ensinar matemática, de forma que esses conhecimentos sejam percebidos, pelos licenciandos, como necessários para sua prática docente. Ressaltamos, assim, que essas considerações contribuem para nossa percepção de que a escolha metodológica adotada se apresenta adequada aos nossos objetivos.

Contextualizando o grupo do PIBID

O grupo que faz parte de nossa investigação é composto por licenciandos em Matemática de uma instituição pública federal. Essa instituição tem participado dos Editais do PIBID desde 2010, e as discussões propostas neste artigo se referem à equipe que finalizou sua participação no programa no ano de 2018. Esse grupo contou com um total de dezenove licenciandos em Matemática (para manter o anonimato dos participantes, os nomes utilizados

ao longo do texto são fictícios), um professor coordenador (PC1) e um professor colaborador (PC2) e três professores supervisores (PS1, PS2 e PS3), os quais atuavam como professores da Educação Básica nas três escolas parceiras, cujas ações de iniciação à docência dos licenciandos foram desenvolvidas.

Esses licenciandos entraram todos juntos no programa, mas durante seu desenvolvimento, houve várias trocas de estudantes, no entanto, nenhum deles ficou menos de um ano participando do programa.

Durante o acompanhamento do grupo, eram realizadas reuniões semanais para se discutir tanto as práticas pedagógicas que estavam sendo desenvolvidas nas escolas parceiras quanto os aspectos teórico-metodológicos que embasavam essas práticas. Para a produção de dados, utilizamos o método de observação participante (VIANNA, 2003) como principal instrumento, uma vez que esse método possibilitou que fossem observadas as ações dos licenciandos em diferentes momentos, como o momento de regência em sala de aula, o momento de discussão com o professor supervisor sobre as práticas pedagógicas elaboradas e o momento de discussões no interior do grupo, durante as reuniões semanais.

Destacamos, ainda, a realização de entrevistas (VIANNA, 2003) com licenciandos e com professores supervisores para a produção de dados, que, posteriormente, foram analisadas com a finalidade de identificar e descrever diferentes tipos de interações e ações que pudessem contribuir para as inferências sobre a articulação entre o grupo do PIBID e as categorias propostas pelo modelo do CDM. Essas categorias serviram de suporte para algumas das análises que serão apresentadas adiante.

O PIBID como espaço de formação de professores e práticas colaborativas

Ao considerar que o PIBID é um programa que possibilita a construção de um espaço de formação de professores, compreendido como um ambiente de aprendizagem (SKOVSMOSE, 2000), destacamos a importância de sua constituição para se problematizar a prática do professor, uma vez que o contato com a vivência escolar contribuiu para o desenvolvimento de ações conjuntas, experiências de ensino e de resolução de problemas na sala de aula, possibilitando que os licenciandos fossem envolvidos em situações que permitissem que eles aprendessem a administrar situações cotidianas no contexto escolar, reiterando, assim, a importância de se reconhecer que a prática docente também se constrói pela experimentação e pela reflexão crítica sobre ela.

Com este entendimento, se fez necessário, em um primeiro momento, que os integrantes do grupo compreendessem como este estava constituindo-se em relação às suas características, seus objetivos e ao papel de cada integrante no contexto do grupo. Essa compreensão se deu de forma gradativa e norteada, tanto pelas discussões teóricas quanto pelas ações dos próprios integrantes do grupo, tendo, como pressuposto, a importância das

discussões envolvendo o replanejamento e a reorientação da prática pedagógica para o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Destacamos, assim, que este grupo se constituiu, inicialmente, com características para o desenvolvimento de um trabalho cooperativo, e não para um trabalho colaborativo. Apesar desses termos estarem presentes na literatura, e por vezes serem usados indistintamente, assumimos que a própria existência deles já nos sugere que eles tenham abrangência e características distintas. Sendo assim, esclarecemos que ao afirmarmos que nosso grupo se constituiu, inicialmente, com características para o desenvolvimento de um trabalho cooperativo, e não para um trabalho colaborativo, estamos pautados pela observação de ações presentes no interior do grupo e analisadas a partir dos estudos publicados por Jhon-Steiner (2000). De acordo com esses estudos, é possível observar que as atividades propostas eram sempre estruturadas pelo professor coordenador, e cada licenciando se via com uma função já definida e específica, de tal forma que o professor coordenador é quem fornecia todas as informações e sugestões para que os alunos lessem e analisassem, e, a partir do que era proposto pelo professor coordenador, as atividades eram desenvolvidas.

O exemplo anterior vai ao encontro das discussões propostas por Jhon-Steiner (2000), em particular quando ele destaca o fato de que o desenvolvimento de ações numa perspectiva de cooperação é caracterizado por suas contribuições específicas para atividades também de caráter específico, enquanto o desenvolvimento de uma ação numa perspectiva colaborativa caracteriza-se pela equidade dos papéis e responsabilidades entre os participantes envolvidos em atividades comuns. Destacamos que observar essa distinção entre trabalho cooperativo e trabalho colaborativo se faz necessária, uma vez que o fato de um grupo de pessoas atuar em conjunto não é suficiente para caracterizar que elas estejam diante de um trabalho colaborativo.

Ao considerarmos os elementos discutidos por Jhon-Steiner (2000) e olharmos para o grupo do PIBID, destacamos que os participantes desse grupo tinham como característica trabalharem juntos, mas seus objetivos e preocupações estavam mais voltados para interesses pessoais do que coletivos, e pouca autonomia era percebida entre os participantes nos momentos de tomadas de decisão, sendo essas quase que exclusivamente tomadas pelos coordenadores. Na fala da licencianda Carla, por exemplo, é possível observar seu interesse inicial ao entrar para o PIBID. Em sua entrevista, ela faz o seguinte destaque:

O PIBID é um projeto que será desenvolvido em uma escola pública de educação básica; acredito que seja a oportunidade para vivenciar a experiência da realidade do ensino público brasileiro e as dificuldades encontradas pelos professores, sendo também uma oportunidade de participar da articulação entre o instituto e a comunidade. Desejo, através do projeto, aprofundar meus conhecimentos e habilidades que vão contribuir para a minha formação como professora (NARRATIVA DA CARLA).

Essa mesma intencionalidade foi observada nas entrevistas de outros licenciandos, como podemos perceber na fala do Carlos, quando ele faz o seguinte relato: creio que o programa de residência pedagógica sirva como parte fundamental da formação do futuro professor [...], tem uma parte ainda mais vital: auxiliar e melhorar o sistema público de ensino [...]. (NARRATIVA DO CARLOS).

Ao nos referirmos aos professores supervisores, também podemos observar os objetivos individuais sendo explicitados, como no caso do PS1, quando afirmou que: o PIBID, pelo pouco que ouvi falar, vai me mostrar outras coisas para a sala de aula. Acho que um jeito diferente de dar aula. Acho que vai contribuir porque aí posso dar uma aula diferente também (NARRATIVA DE PS1).

Quando nos organizamos no sentido de desenvolver ações e práticas que contribuíssem para que o grupo se constituísse como um grupo colaborativo, uma mudança na configuração do grupo e na postura dos participantes se fazia necessária, e era preciso que todos os participantes passassem a compreender a necessidade de identificar-se a existência de um objetivo comum para o grupo, para além dos seus objetivos individuais ou dos objetivos dos subgrupos formados.

A importância da identificação de um objetivo comum, destacada por Jhon-Steiner (2000), vai ao encontro da citação feita na introdução deste trabalho, quer seja: que a constituição do grupo do PIBID tinha a intencionalidade de contribuir para a melhoria de atitudes, compreensão e conhecimentos dos professores e dos licenciandos, com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade da educação nas salas de aula de Matemática.

Dessa forma, a necessária mudança exigida na configuração e postura dos participantes do grupo, bem como sua aceitação, não foi um processo natural, pois a existência de uma hierarquia e de liderança entre os participantes era vista como mais natural, mas julgamos que essa mudança teve a seu favor o fator tempo de convivência entre os participantes como um elemento fundamental, pois ao longo do tempo que o grupo esteve em atuação, as atividades foram desenvolvidas com as mesmas escolas parceiras, com os mesmos supervisores e com a maioria dos licenciandos, o que nos permitiu maior interação, confiança e um trabalho conjunto, a longo prazo.

Ao serem consideradas as discussões propostas por Jhon-Steiner (2000), e articulando-as com as discussões no âmbito da formação de professores, pode-se perceber que a prática de colaboração tem sido apresentada como eixo norteador para diferentes investigações (SANT'ANA, SANTANA; AMARAL, 2016; GAMA; NAKAYAMA, 2017), com a intencionalidade de promover-se o espírito de reciprocidade, de confiança e de criticidade, num movimento que permita ouvir e perceber o outro, de maneira que todos aprendam uns com os outros, transformando-se em “[...] uma comunidade de professores aprendizes, com diferentes posições institucionais, envolvidos na tarefa comum de ensinar-aprender”

(MATEUS, 2011, p. 3), e que contribuam para a mudança de práticas, como resultado da participação em ações colaborativas.

Essa característica da prática de colaboração contribuiu para a discussão acerca da Categoria de Interação do CDM, proposta por Godino (2009), haja vista que para essa categoria se faz necessário compreender a importância desse movimento de ouvir e perceber o outro, entendendo que, uns com os outros, todos aprendem. A licencianda Ana Paula, por exemplo, faz o seguinte destaque em sua fala:

a gente olhava muito o professor durante a observação e foi um bom tempo assim, antes da gente entrar com as atividades e isso foi importante, porque a gente foi conhecendo melhor os alunos e o professor. O professor era muito aberto e sempre dizia que estava aprendendo muito com a gente também".
(NARRATIVA DA ANA PAULA).

O relato da Ana Paula nos revela a importância dessa interação para a sua formação, e essa discussão pode ser articulada com os elementos presentes nas discussões acerca dos conhecimentos presentes na categoria de interação.

Ao olharmos para a importância dessa interação entre os diferentes participantes nessa relação, podemos observar que ela também é apresentada como um elemento essencial na perspectiva de colaboração discutida por John-Steiner (2000). Para essa autora, a colaboração pode ser realizada em diferentes tipos de relação, por exemplo, nas relações profissionais e sociais, e ela identifica quatro padrões de colaboração ao se referir às ações colaborativas que podem ocorrer nestas diferentes relações, a saber: (i) a colaboração distribuída; (ii) a colaboração complementar; (iii) a colaboração familiar; e (iv) a colaboração integrativa (JHON-STEINER, 2000).

Neste artigo, consideramos as discussões que se referem ao padrão de colaboração complementar, e o utilizaremos tanto para discutir as reflexões dessa autora, ao transpor para o âmbito acadêmico as suas discussões, bem como para articular essas reflexões com as discussões do grupo do PIBID.

Para John-Steiner (2000), nesse padrão de colaboração, é natural que os participantes do grupo tenham objetivos que se sobreponham, e por isso é importante que eles negociem objetivos em busca de uma visão comum e promovam uma divisão do trabalho que seja baseada na complementariedade do conhecimento, da habilidade e dos papéis de cada um. Sendo assim, podemos observar que a divisão do trabalho não resulta de uma hierarquia pré-definida, mas deve ser realizada a partir do conhecimento e do papel desempenhado, individualmente, pelos participantes do grupo.

Ao transpormos essa discussão para o grupo do PIBID, podemos dizer que uma das características desse grupo, e que vai ao encontro do padrão complementar de colaboração, apresentado por Jhon-Steiner (2000), se refere aos papéis diferenciados assumidos pelos

diferentes participantes, decorrentes, inclusive de forma natural, dos objetivos do trabalho desenvolvido. Assim, o trabalho realizado pelo grupo passou a ser separado a partir do conhecimento e do papel dos participantes, mas sem perder de vista que, mesmo sendo considerados e compartilhados os objetivos próprios de cada participante, ou mesmo de um subgrupo, haja vista que o grupo do PIBID possuía diferentes subgrupos formados de forma natural⁶³, não se permitiu esquecer a importância de ter-se uma intencionalidade norteadora e uma visão comum para o todo.

Sendo assim, essa compreensão nos permitiu corroborar a afirmação de Dooner *et al.* (2008), quando ressaltam que, apesar de cada participante de um grupo ter suas próprias expectativas e objetivos em relação ao trabalho coletivo, é necessário que todos compreendam as ações uns dos outros para que essas se articulem na expectativa de se construir uma prática colaborativa.

A prática de colaboração possibilitou que os professores coordenadores fossem até as escolas para conhecer os eventos e práticas presentes no ambiente escolar, e também possibilitou que detectassem possíveis fatores que pudessem influenciar os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, como a identificação sobre como era o uso do laboratório de informática, sobre quais eram os recursos didáticos que eram disponibilizados aos professores supervisores e também sobre como eram as relações entre professores e a gestão escolar.

Os professores supervisores, por sua vez, contaram com a oportunidade de voltar a participar de momentos de discussões presentes em ambientes universitários, e também passaram a compartilhar seus anseios, inquietações e dificuldades com o grupo, enquanto os licenciandos tiveram a oportunidade de realizar práticas pedagógicas de forma orientada e discutida, a partir das experiências daqueles que já exerciam a docência, ou seja, dos professores coordenadores e dos professores supervisores.

As atividades propostas no interior do grupo, considerando a categoria de interação da Dimensão Didática do CDM, possibilitou aos licenciandos que eles envolvessem os professores supervisores em atividades que concerniam à prática da leitura das atividades com os alunos, ajudando-os a realizar a interpretação dos textos. Ao analisar o discurso dos professores supervisores, observamos que essa não era uma prática comum deles. Esse momento de interação envolvendo esses diferentes integrantes teve um impacto muito positivo na sala de aula, pois a adoção dessa estratégia despertou um maior interesse e envolvimento dos alunos, o que contribuiu para uma maior compreensão das atividades de matemática propostas pelos professores supervisores. Entendemos que a prática incentivada aqui se

⁶³ Nos referimos aos seguintes subgrupos formados: (i) os formados pelos licenciandos, haja vista que eles possuíam grupos de comunicação somente entre eles para troca de informações; (ii) os formados pelos professores coordenadores; (iii) os formados pelos professores supervisores.

caracteriza como uma contribuição para as relações de interação que são propostas pela categoria de interação, conforme o modelo CDM proposto por Godino (2009).

As ações desenvolvidas no interior do grupo do PIBID também contribuíram para uma articulação com a categoria de mediação da Dimensão Didática do CDM, proposta por Godino (2009). Essa contribuição pode ser observada a partir do uso de recursos e práticas diferenciadas para o desenvolvimento de atividades em sala de aula. Em particular, ressaltamos que as atividades que eram desenvolvidas buscavam apresentar práticas diferenciadas, em contraponto ao modelo de aula baseado no paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2007), e por essa razão temos narrativas como a do Marco, que faz o seguinte destaque:

A gente preparava as aulas para não ser uma aula tradicional [expositiva] e aí a gente sempre questionava os alunos durante as atividades e eles sempre tinham que participar. A nossa aula não podia ser só a partir do livro [didático]. Isso já era sempre discutido nas reuniões com os coordenadores. Então a gente buscava muitos trabalhos de pesquisa e o coordenador também nos enviava. Eram artigos, dissertações e outros materiais. Aí a gente ia construindo nossas aulas. As aulas eram sempre diferentes e os professores [supervisores] sempre falavam que estavam gostando das ideias e aí discutíamos com eles sobre o que tínhamos pensado. (NARRATIVA DO MARCO).

A narrativa do Marco demonstra uma postura de preocupação com a prática pedagógica, e podemos articular essa narrativa com a categoria da mediação da Dimensão Didática do CDM, proposta por Godino (2009). A importância do uso de uma prática diferenciada logo era percebida pelos licenciandos, pois eles relatavam sobre o maior envolvimento dos alunos quando as aulas não eram apenas expositivas. Essa percepção era muito importante para o processo de formação dos licenciandos, mas era importante que eles não estivessem apenas preocupados em inserir novas metodologias de ensino ou recursos didáticos durante esse momento. Era necessário que eles compreendessem a importância dos recursos que estavam utilizando para a promoção do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, e, nesse sentido, a discussão acerca do CDM e da categoria de mediação (GODINO, 2009) se fez necessária.

O reconhecimento da importância dessa categoria contribuiu para que os licenciandos tivessem a oportunidade de articular os conteúdos teóricos pedagógicos e os conteúdos específicos de Matemática à prática docente. Assim, por exemplo, os licenciandos puderam perceber a importância das disciplinas pedagógicas quando seus elementos se tornavam aplicados, passando, então, a não serem vistos mais apenas como pertencentes ao espaço da universidade.

Dentre os diferentes momentos em que os licenciandos puderam perceber e promover essa articulação, a narrativa do Pedro ilustra muito bem um desses períodos. Assim, ao discorrer sobre uma das atividades que foram desenvolvidas na escola, Pedro destaca:

o nosso grupo desenvolveu um trabalho envolvendo a modelagem matemática. Foi muito legal porque a gente estava fazendo um projeto de modelagem matemática para a disciplina do curso [licenciatura em matemática], e aí nós gostamos muito das discussões e perguntamos para o coordenador do PIBID se poderíamos aplicar o projeto na sala de aula da escola. Depois de fazer umas adaptações do projeto nós fizemos na escola, e foi muito bom. [...] foi muito bom esse projeto porque a gente viu que o que estava sendo discutido na faculdade, no curso, podia ser feito na escola de verdade. (NARRATIVA DO PEDRO).

A narrativa de Pedro revela a importância de conhecer e saber avaliar a pertinência do uso de diferentes recursos para promover a aprendizagem da matemática, o que vai ao encontro das discussões propostas por Godino (2009) ao tratar da categoria de mediação da Dimensão Didática do CDM, uma vez que essa categoria refere-se aos conhecimentos que o professor necessita ter para avaliar a pertinência do tipo de materiais e de recursos didáticos a serem utilizados em sala de aula, assim como para avaliar a pertinência do seu uso para promover a aprendizagem dos alunos.

A narrativa da Luíza também ilustra a importância de que os conhecimentos que estão envolvidos nessa categoria sejam reconhecidos. Durante sua participação no grupo, ela fez o seguinte relato:

Sempre que a gente vai preparar uma atividade do PIBID a gente precisa estudar, porque a gente não pega só a atividade que está no livro e prepara a aula. A gente vê o conteúdo e pensa o que daria para utilizar de material para construir ou usar computador, essas coisas. [...] a gente sempre pensa no conteúdo e começa a pesquisar e vai conversando com o coordenador e o professor [supervisor][...] o que a gente pode fazer que os alunos vão gostar e se envolver. (NARRATIVA DA LUÍZA).

A preocupação com a participação dos alunos, percebida na fala da bolsista Luíza, também pode ser articulada com a categoria afetiva da Dimensão Didática do CDM, proposta por Godino (2009), uma vez que o envolvimento dos alunos nas atividades propostas pelos licenciandos também contribuiu para a construção de laços afetivos, fortalecendo as discussões propostas no âmbito dessa categoria e que destacam que a categoria afetiva tem estreita relação com a aprendizagem matemática.

As relações interpessoais sempre se mostraram muito presentes durante o desenvolvimento das atividades na escola, e a narrativa de Pedro pode ser utilizada para ilustrar sua importância.

Tem muitos momentos de carinho e de respeito com os alunos [...] a gente sempre está muito próximo deles porque a gente não fica só lá na frente, na lousa. A gente sempre está conversando com os grupos e tirando dúvidas e ajudando [...] quando precisa dar bronca é o professor [supervisor] que fala [...] eles precisam ficar atentos e o barulho que às vezes fica é por conta dos trabalhos em grupo. (NARRATIVA DO PEDRO).

As relações interpessoais, evidenciadas a partir da articulação com a categoria afetiva (GODINO, 2009), demonstram a importância de se construir um vínculo entre os diferentes sujeitos que estão envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois esse vínculo pode ser o responsável para uma maior motivação, autonomia e autoconfiança dos alunos, contribuindo para a identificação de aspectos individuais que motivam os alunos a se envolverem, ou não, em determinadas atividades.

As diferentes narrativas apresentadas neste artigo contribuem para que possamos perceber que a prática de colaboração no âmbito do PIBID foi percebida, não como um fim em si mesmo, mas sim como um meio para atingir os objetivos do grupo, que envolveu diferentes negociações entre os participantes, a tomada conjunta de decisões, uma comunicação efetiva e aprendizagem mútua, numa iniciativa que foi direcionada na promoção do desenvolvimento profissional, oportunizando que tanto os licenciandos quanto os professores dividissem o mesmo cenário para socialização de suas experiências, de modo que eles revelassem e mobilizassem seus conhecimentos durante as ações e discussões propostas para o grupo.

Consideramos que, tanto por meio das discussões teóricas, ocorridas no interior do grupo, quanto por meio do desenvolvimento de atividades que eram propostas nas escolas, os licenciandos foram colocados em situações que contribuíram para a reflexão sobre a importância da prática docente dos conhecimentos pertencentes às Dimensões Didática e Matemática do modelo do Conhecimento Didático-Matemático, proposto por Godino (2009). Por meio das reflexões suscitadas, foi possível problematizar conhecimentos, experiências, crenças e concepções acerca do ensino e da aprendizagem da Matemática.

Algumas Considerações

Compreendemos que a forma como foram discutidas e realizadas as ações promovidas no âmbito do grupo do PIBID evidenciou as características desta agremiação enquanto grupo colaborativo, considerando o padrão complementar de colaboração discutido por John-Steiner (2000). A articulação proposta com as discussões acerca do modelo do CDM contribuiu para que os participantes tivessem momentos de interação que os permitissem compreender como professores e futuros professores podem mobilizar seus conhecimentos didático-matemáticos a partir de práticas colaborativas.

As observações realizadas no interior do grupo permitiram compreender que o desenvolvimento profissional precisa ser construído por meio do diálogo entre a teorização e a prática do professor, considerando não apenas a sua ação profissional, mas também a observada pelos demais envolvidos no processo. Assim, consideramos que a heterogeneidade do momento de formação, acadêmica e pessoal, dos participantes, se configurou como um elemento essencial para se problematizar a prática docente a partir das categorias do CDM.

Consideramos, ainda, que a compreensão sobre a importância da constituição do

grupo do PIBID enquanto um grupo colaborativo, destacando a importância da complementaridade e da confiança mútua foi fundamental para que as questões e problematizações acerca dos conhecimentos didático-matemáticos mobilizados e discutidos ao longo do período de vigência do grupo do PIBID contribuíssem para o desenvolvimento profissional dos participantes.

Referências

- ANDRÉ, M. E. D. A. **Formação de professores**: a constituição de um campo de estudo. Educação, 2010.
- BALL, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. Content Knowledge for Teaching What Makes It Special? **Journal of Teacher Education**, 2008.
- BALL, D.L.; BASS, H. Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. In: DAVIS, B; SIMMT, E. (Eds.). **Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group p. 3-14**. Edmonton, AB: CMESG/GCEDM, 2003. Disponível em: <<http://www-personal.umich.edu/~dball/chapters/WorkingOnTheInside.pdf>>. Acesso em: 15 de jun. de 2019.
- CURY, H.N.; VIANNA, C.R. (Orgs.) **Formação do professor de matemática**: reflexões e propostas. Santa Cruz do Sul: Editora IPR, 2012.
- DOONER, A. et al. **Stages of collaboration and the Realities of Professional Learning Communities**. Teaching and Teacher Education, 2008.
- GAMA, R.P.; NAKAYAMA, B.C.M.S. (Orgs.) **Investigação colaborativa e a formação docente em grupos de pesquisas**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2017.
- GARCÍA, C. M. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.
- GODINO, J.D. Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, 2009.
- GODINO, J.D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. **Bolema**, 2017.
- HILL, H.C., Ball, D.L., & Schilling, S.G. Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic specific knowledge of students. **Journal for Research in Mathematics Education**, 2008.
- <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/355>. Acesso em: 06 de abr. de 2020.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

- IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. São Paulo: Cortez, 2009.
- JOHN-STEINER, V. Felt knowledge: emotional dynamics of collaboration. In: V. John-Steiner. **Creative Collaboration**. (pp. 123-150). New York: OUP, 2009.
- LOPES, A. R. L. V., Trevisol, M. T. C., Pereira, P. S. (Orgs.). **Formação de professores em diferentes espaços e contextos**. 1. Ed. Campo Grande. Editora: UFMS, 2011.
- MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Revista de Ciência da Educação**, 2009.
- MATEUS, E. Ética como prática social de cuidado com o outro: implicações para o trabalho colaborativo. In: M. C. Magalhães & S. S. Fidalgo (orgs.). **Questões de método e de linguagem na formação docente**. (pp.187-209). Campinas: Mercado de Letras, 2011.
- NACARATO, A.M.; PAIVA, M.A. (orgs.) **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- PINO-FAN, L., & Godino, J. D. Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del professor. **Paradigma**, xxxvi(1), 2015.
- PONTE, J.P. Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In N. Planas (Coord). **Educación matemática**: Teoría, crítica y práctica. Barcelona: Graó, 2012.
- ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, 2007.
- SANDÍN ESTEBAN, M. P. **Pesquisa qualitativa em educação**: fundamentos e tradições. Tradução de Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- SANT'ANA, C.C.; SANTANA, I.P.; AMARAL, R.S. (Orgs.) **Ações colaborativas e cooperativas em educação: entre história, ensino e formação de professores**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2016.
- SANTOS, B. S., Spagnolo, C., & Stöbaus, C.D. **O desenvolvimento profissional docente na contemporaneidade**: implicações transformadoras para o ser e para o fazer. Educação, 2018.
- SERRAZINA, M.L.M. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, , 2012. Disponível em:
- SHULMAN, L. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Professorado*. Revista de Currículum y formación del profesorado, 9, 2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~recfpro/Rev92.html>> Acesso em: 02 de jun. de 2019.
- SHULMAN, L. **Knowledge and Teaching**: foundations of the reform. Harvard Education Review, 1987.

SHULMAN, L. **Those Who understand**: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 1986.

_____. **Educação crítica**: incerteza, matemática e responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**. Ano 13,n.14, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2003.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação**: a observação. Brasília: Plano Editora,2003.

ZANCHET, ET AL. **Processos e práticas na formação de professores**: caminhos possíveis. Brasília: Liber Livro Editora, 2011.

Biografia Resumida

Rogério Marques Ribeiro – Mestre em Educação Matemática pela PUC/SP e doutor em Educação pela UFSCar. É professor no curso de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do IFSP.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0548641754445706>

Contato: rmarques@ifsp.edu.br