

CONHECIMENTO DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Rita Lobo Freitas¹
PUC-SP
ritalobof@gmail.com

Resumo:

Neste artigo, tem-se por objetivo retratar os resultados preliminares de uma pesquisa realizada sobre a formação inicial de professores, no âmbito do Estágio Supervisionado na Licenciatura em Matemática, sobre os saberes docentes essenciais à prática de sala de aula na Educação Básica. A partir de um estudo teórico e bibliográfico, foi possível apontar quais saberes se apresentam como essenciais para a formação do professor. Além disso, (re)analisamos produções de estudantes do Estágio Supervisionado, as quais apontaram que esses futuros professores não têm, em seu repertório de conhecimentos, vestígios de alguns saberes docentes prescritos pelos autores estudados, como sendo essenciais à formação. De acordo com esses resultados preliminares, inferimos a necessidade de um estudo mais aprofundado no sentido de proporcionar a aquisição de tais conhecimentos, neste caso, os saberes da interface entre o conhecimento didático e o matemático, pontos cruciais para continuidade da investigação em curso.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Saberes Docente, Licenciatura em Matemática

1. Introdução

Neste artigo, apresentam-se os resultados preliminares de uma pesquisa vinculada ao grupo de pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem (PEA-MAT) da PUC-SP em parceria com a PUC-PERU. Nossa pesquisa tem por objetivo investigar os saberes docentes construídos pelos sujeitos (estudantes) durante o Estágio Supervisionado em cursos de Licenciatura em Matemática.

O interesse pela problemática que envolve esse tema surgiu a partir dos resultados da pesquisa de mestrado de Freitas (2015), com estagiários da Licenciatura em Matemática. Estes, uma vez submetidos a uma proposta de formação inicial, embora tenham desenvolvido certos conhecimentos matemáticos aplicados na sequência didática proposta, não conseguiram estabelecer interrelações entre o conhecimento matemático e o conhecimento didático, ou seja,

¹ Doutoranda em Educação Matemática (PUC-SP), Mestre em Educação Matemática (PUC-SP), Professora Assistente da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Esta pesquisa é orientada pelo Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud (PUC-SP).

“não incorporaram os aspectos didático-pedagógicos do trabalho de formação realizado” (FREITAS, 2015, p.159).

Os resultados apresentados por Freitas (2015) mobilizaram a nossa investigação no sentido de um estudo que pudesse clarificar a seguinte ideia: em que medida determinadas categorias de saberes docentes são possíveis de ser desenvolvidas na Licenciatura em Matemática durante o Estágio Supervisionado? Para responder a este questionamento, faz-se necessário estruturar a realização de uma pesquisa em campo, a qual já está em fase de planejamento. No entanto, antes da etapa de atividades de campo, desenvolvemos um estudo bibliográfico de cunho teórico, com a intenção de levantar as categorias de saberes docentes defendidas por diferentes pesquisadores. Estes resultados preliminares possibilitaram definir um quadro de saberes docentes necessários à formação geral do professor de Matemática e adequados para ser desenvolvidos durante a formação acadêmica do futuro professor.

2. Saberes docentes na formação inicial: quais são imprescindíveis?

Delimitamos o objetivo do nosso estudo em identificar quais saberes docentes são apresentados pelos trabalhos levantados, como aqueles imprescindíveis à formação do professor de Matemática.

O primeiro saber que identificamos refere-se aos conhecimentos matemáticos (conhecimento do conteúdo) necessários à formação inicial do futuro professor. Muitas pesquisas apontam diferentes campos do saber matemático como carentes de aprofundamento na formação inicial e continuada de professores, sejam eles na Álgebra ou na Geometria Plana e Espacial, entre outros.

A importância do estudo da Geometria como um todo já havia sido destacada por Lorenzato (1995). Este autor relatava que os professores não possuíam os conhecimentos geométricos necessários para a realização de suas práticas pedagógicas de sala de aula, sinalizava a carência dos estudos de Geometria nos cursos de formação de professores. Em termos mais atuais, observa-se que esta realidade não mudou muito. Fernandes e Fonseca (2015), Gravina (2001), Pietropaolo (2005), Serralheiro (2007), Dias (2009) reforçam o despreparo observado dos professores em lidar com atividades geométricas. Serralheiro (2007) aponta ainda a ausência de estudos de demonstrações e provas durante a Licenciatura em Matemática, ou se ocorrem são de forma superficial.

Além desses autores, apoiamo-nos nos resultados apontados por Freitas (2015) e elegemos como campo matemático de estudo para a nossa pesquisa a Geometria Analítica

Plana, por acreditarmos que este conteúdo matemático possa agregar os elementos necessários para a formação inicial do professor da Educação Básica. A escolha por este conteúdo matemático se justifica porque ele pode proporcionar uma articulação entre a Geometria e a Álgebra, além de sua importância para outros campos da Matemática. Os documentos oficiais do Ensino Médio também apontam esta função para a Geometria Analítica:

A unidade Geometria Analítica tem como função tratar algebricamente as propriedades e os elementos geométricos. O aluno do Ensino Médio terá a oportunidade de conhecer essa forma de pensar que transforma problemas geométricos na resolução de equações, sistemas ou inequações. (BRASIL, 2002, p.124)

Acreditamos que a aquisição dos conhecimentos referente a este ramo da Matemática possibilita aos sujeitos desenvolver diversas habilidades, competências cognitivas que têm fundamental importância na construção do conhecimento matemático do futuro professor em diferentes campos, tanto na Álgebra, como no Cálculo e na própria Geometria.

Além desta dificuldade no conhecimento matemático de uma maneira geral, em nosso ponto de vista, algo que já está cristalizado na formação do professor, levantamos outras reflexões acerca da formação inicial desses professores. No que se refere às questões da prática de ensino, dos saberes didáticos associados aos saberes do conteúdo matemático desenvolvidos durante a Licenciatura em Matemática, este é o segundo ponto crucial para a nossa pesquisa.

Em sua pesquisa, Pires, Silva e Santos (2006) relatam a visão dos professores do Ensino Superior sobre o Estágio Supervisionado como a única oportunidade em que se discute a prática de ensino. Neste caso, os componentes curriculares Cálculo, Geometria, Álgebra e outros são abordados de forma desarticulada dos conceitos relacionados à prática de ensino do professor e aos saberes docentes durante a Licenciatura. Os estudos realizados por Pires (2012) apontam a fragilidade da formação do professor de Matemática na relação direta com as propostas de Estágio Supervisionado nos cursos de Licenciatura.

Diante do exposto, conjectura-se que não apenas o domínio dos conhecimentos matemáticos e das competências cognitivas relacionadas aos mesmos são pontos fundamentais da formação docente, mas também a articulação intrínseca e extrínseca entre esses “saberes” e aqueles didático-pedagógicos inerentes à formação inicial docente.

As considerações levantadas anteriormente nos remetem a uma problemática na formação do professor de Matemática. Essa problemática, segundo Freitas (2015), Silva e Lima (2015), configura-se como um ciclo que perpetua as dificuldades do estudante da Educação Básica em dificuldades provenientes do seu professor. Os estudantes que ingressam na

Licenciatura em Matemática, o público desse curso, são oriundos de escolas públicas, em sua maioria, com muita deficiência nos conceitos matemáticos ditos fundamentais. Esses mesmos estudantes, depois, retornam para a escola como professores, levando, em sua “bagagem de saberes”, uma construção de conhecimento insuficiente para atuar na docência de uma forma que garanta um ensino de qualidade.

Por outro lado, Tardif (2012), Lima e Silva (2015) e Freitas (2015) afirmam que a construção de determinados saberes docentes só será constituída na prática de sala de aula, durante a atuação profissional. No entanto, em nosso inquérito, estamos interessados em discutir conhecimentos e saberes próprios da formação inicial, os quais são inerentes à mesma.

Ou seja, buscamos investigar que construções teóricas e/ou práticas devem ser realizadas pelos sujeitos, em um curso de Licenciatura em Matemática, de forma que estes sejam capazes de iniciar a sua atuação profissional (professores recém-formados) com uma mínima qualidade suficiente para ter a capacidade de continuar estudando e aprendendo, em experiências de formação continuada e na própria prática profissional pois: “é também atuando que o licenciado será efetivamente levado a refletir a respeito do caminho que é necessário percorrer entre a sua própria compreensão de determinado conteúdo e o entendimento do aluno e como motivá-lo a aprender aquilo” (SILVA e LIMA, 2015, p.10-11).

Os estudos já relatados revelam que o professor recém-formado, ou em fase final da formação da Licenciatura, apresenta um repertório de conhecimentos insuficientes para iniciar a carreira docente. No entanto, ainda assim, passa a atuar em sala de aula, muitas vezes, transmitindo as dificuldades da formação inicial para a formação continuada ou, até mesmo, ampliando-as.

Nosso projeto pretende aprofundar e discutir tais questões, inicialmente, a partir deste estudo teórico e bibliográfico. Além disso, acreditamos que, em algum nível, é possível desenvolver saberes profissionais, inerentes à prática profissional durante a Licenciatura, embora ainda não tenhamos os elementos capazes de apontar qual nível seria esse.

Nos trabalhos de Shulman (1986), Ball, Thames e Phelps (2008), Mishra e Koehler (2006), Tardif (2012), Silva e Lima (2015), buscamos identificar o que esses pesquisadores apontaram como necessários para a formação do professor de Matemática.

Shulman (1986), em uma abordagem mais geral, sondou as complexidades da compreensão e transmissão de conhecimento de conteúdo por parte do professor, apontou para a necessidade de um quadro teórico a esse respeito, além disso, levantou questões centrais para a investigação do conteúdo na formação de professores. O autor ressaltou que as categorias de

conhecimentos (organização na preparação e apresentação de planos de ensino, avaliação, o reconhecimento das diferenças individuais, consciência cultural, entendimento da juventude, gestão, as políticas e procedimentos educativos) não davam conta das especificidades do conteúdo da matéria na época de sua pesquisa. Shulman apresentou as seguintes categorias de conhecimento:

- (i) Conhecimento pedagógico geral do conteúdo, com referência especial a esses princípios e estratégias gerais, gestão da sala de aula e organização que parecem transcender o assunto.
- (ii) Conhecimento dos alunos e suas características
- (iii) Conhecimento de fins educacionais, seus propósitos e valores, e suas bases filosóficas e históricas.
- (iv) Conhecimento do conteúdo com particular apreensão dos materiais e programas que servem como "ferramentas do ofício" do professor
- (v) Conhecimento pedagógico do conteúdo, uma mistura especial de conteúdo e pedagogia, que é exclusivamente do domínio dos professores, sua forma específica de entendimento profissional (SHULMAN, 1986, p.8 apud BALL, THAMES e PHELPS, 2008, p.391, tradução nossa).

Nessa perspectiva, destacamos duas categorias apresentada pelo autor, o “conhecimento do conteúdo”, que, segundo Shulman (1986), refere-se à quantidade e à organização do conhecimento na mente do professor, e o “conhecimento pedagógico do conteúdo”: o que vai além do conhecimento do assunto por si só, à dimensão do conhecimento assunto para o ensino.

O autor ainda discute a forma particular de conhecimento de conteúdo que incorpora os aspectos de conteúdo mais pertinente para sua habilidade de ensinar, inclui uma compreensão do que torna a aprendizagem de temas específicos fácil ou difícil.

Faz parte dessa categoria os temas mais regularmente ensinados em sua área de estudo, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, em outras palavras, as formas de representação e de formular o assunto e torná-lo compreensível para os outros (SHULMAN, 1986, tradução nossa). Entendemos que o autor, apesar de não ter utilizado esses termos, já se referia ao conhecimento didático do conteúdo e à transposição didática.

Mais recentemente, Deborah Ball tem dado continuidade ao trabalho de Lee Shulman, a autora afirma que há uma falta de definição de conceitos fundamentais. Conhecimento pedagógico do conteúdo, muitas vezes, não é claramente distinguido de outras formas de conhecimento dos professores, em sua maioria, refere-se a algo que é simplesmente o conhecimento de conteúdo ou ainda algo que é habilidade em grande parte pedagógica.

É central, na discussão de Ball *et al.* (2008, tradução nossa), que o ensino exige uma forma especializada de conhecimento do sujeito. Segundo a autora, este conhecimento, distinto do conhecimento pedagógico do conteúdo identificado por Shulman e seus colegas, é

especializado, porque é específico do ensino da Matemática: “nosso ponto aqui não é sobre o que os professores precisam para ensinar às crianças, mas sobre o que os próprios professores devem conhecer e ser capaz de fazer para realizar o ensino” (BALL *et al*, 2008, p.398, tradução nossa). Em síntese, esses autores definem os conhecimentos nas seguintes categorias, as quais abreviamos como originalmente se apresentam em inglês:

- (i) *CKC* – Conhecimento comum do conteúdo: identificar uma resposta errada;
- (ii) *SCK* – Conhecimento de conteúdo especializado: dimensionar rapidamente a natureza de um erro, especialmente aqueles que não são familiares;
- (iii) *HCK* – Conhecimento horizontal do conteúdo: horizonte de conhecimento é uma consciência de como temas matemáticos estão relacionados sobre a extensão de Matemática incluída no currículo;
- (iv) *KCS* – Conhecimento do conteúdo e dos estudantes: conhecer as dificuldades matemáticas dos alunos, ter familiaridade com os erros comuns e saber porque os diversos alunos os cometem;
- (v) *KCT* – Conhecimento do conteúdo e do ensino: selecionar uma abordagem de ensino que seja eficiente para superar certas dificuldades e/ou explorar certos aspectos de um conteúdo;
- (vi) *KCC* – Conhecimento do conteúdo e do currículo: conhecer materiais curriculares e sua relação/correspondência com o currículo (BALL *et al.*, 2008, tradução nossa).

Além das contribuições desses autores, apoiamos-nos em Mishra e Koehler (2006) para discutir mais uma categoria de conhecimento, o conhecimento tecnológico ou conhecimento de tecnologia (CT). Incluem-se nessa categoria: livros, giz, quadro negro, Internet e vídeo digital. Isso envolve as habilidades necessárias para operar tecnologias específicas, tecnologias digitais, conhecimento de sistemas operacionais entre outros. Evidentemente que as tecnologias estão continuamente em mudança e, algumas vezes, determinadas tecnologias tendem a desaparecer, logo a natureza do CT precisa também mudar com tempo, e o professor precisa ter a capacidade de aprender e se adaptar às novas tecnologias (MISHRA; KOEHLER, 2006, tradução nossa).

Em nossa visão, o conhecimento tecnológico do professor perpassa pela incorporação natural dessas tecnologias, necessárias em sua rotina diária em atividades de sala de aula. Além disso, o professor precisa ter a percepção do papel da tecnologia no processo de ensino, quando usá-la, como, e qual a tecnologia é mais adequada para determinadas tarefas, no sentido de atingir os objetivos de ensino e de aprendizagem do conteúdo matemático proposto.

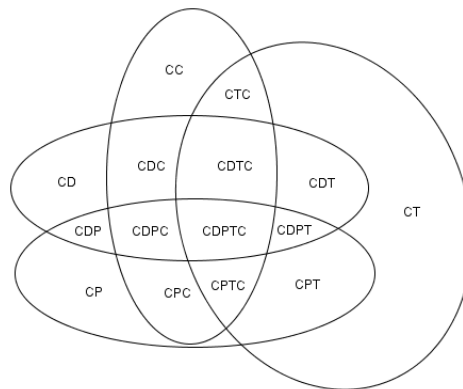
Em linhas gerais, os autores pesquisados consolidam a construção de quatro blocos de conhecimentos necessários para a formação do professor: *conhecimento pedagógico*, *conhecimento do conteúdo*, *conhecimento tecnológico* e *conhecimento didático*. Além desses conhecimentos, Mishra e Koehler (2006) e Silva e Lima (2015) destacam ainda a importância para a formação dos professores de desenvolver os conhecimentos que fazem parte da intersecção entre esses quatro blocos de conhecimento, que gera outras categorias:

[...] conhecimento didático do conteúdo (CDC), conhecimento pedagógico do conteúdo (CPC), conhecimento tecnológico do conteúdo (CTC), conhecimento didático tecnológico (CDT), conhecimento pedagógico tecnológico (CPT). Os quatro são obtidas a partir de intersecções três a três: conhecimento didático pedagógico do conteúdo (CDPC), conhecimento didático tecnológico do conteúdo (CDTC), conhecimento didático pedagógico tecnológico (CDPT), conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (CPTC). E uma categoria, conhecimento didático pedagógico tecnológico do conteúdo (CDPTC), obtida a partir da intersecção das quatro modalidades iniciais de conhecimento. (SILVA E LIMA, 2015, p.4)

Os autores apresentam e caracterizam categorias de conhecimento por meio de um diagrama de VEN, de acordo com a Figura 1. Essa categorização nos permite visualizar mais detalhadamente certas nuances da formação docente no que se refere aos saberes que o professor precisa deter.

Para a nossa pesquisa, esse estudo teórico, acerca dos conhecimentos necessários para docência, é fundamental para traçarmos um panorama de quais conhecimentos poderão ser desenvolvidos nas atividades de campo, as quais serão propostas no Estágio Supervisionado de um curso de Licenciatura em Matemática. No entanto, focalizaremos trabalhar, inicialmente, com aqueles saberes/conhecimentos que apresentem maior fragilidade na formação inicial dos futuros professores.

Figura 1 – Diferentes categorias do conhecimento docente



Fonte: Silva e Lima (2015, p.4)

A partir do que apontaram os autores pesquisados, percebemos a necessidade de realizar um diagnóstico a respeito de como esses quatro blocos de conhecimentos, bem como aqueles descritos como conhecimento de interseção, aparecem na formação inicial. Para esse intento, apoiamo-nos nos resultados e nos dados coletados por Freitas (2015), para tentar identificar quais saberes/conhecimentos estão presentes na Licenciatura em Matemática, em especial, no Estágio Supervisionado. Vale salientar que o objetivo principal do trabalho de Freitas (2015) não foi desenvolver saberes docentes, no entanto, os resultados apresentados nos dão pistas de como esses saberes se apresentam ao final da Licenciatura.

É importante recuperar um dos principais resultados apontados por Freitas (2015) na aplicação da pesquisa, o qual se configura como uma das razões motivacionais para realização da investigação que estamos realizando e que se encontra em andamento.

No que se refere aos saberes docentes, que são evidenciados nas respostas dos estudantes na quinta sessão, inferimos que ainda se apresentam mais acentuados, do ponto de vista pedagógico que do ponto de vista didático. Percebemos uma falta de articulação entre o conhecimento matemático, recentemente construído por eles, e a construção de uma proposta de intervenção didática efetiva, na realidade de seus supostos alunos. (FREITAS, 2015, p. 159)

Essa afirmação indica que os sujeitos (os estudantes) não articulam os conhecimentos matemáticos com aqueles ditos pedagógicos. Sobre as demais categorias de conhecimento docente, o trabalho não apresentou uma discussão. O que propusemos foi (re)analisar as construções realizadas pelos estudantes, na atividade proposta em Freitas (2015), apoiados nesses autores que discutem conhecimento de professor, com base nas quinze categorias de conhecimentos descritas por Silva e Lima (2015).

3. Análise preliminares de dados

Para o desenvolvimento da análise proposta, recuperamos as construções realizadas pelos estudantes nas atividades experimentais desenvolvidas por Freitas (2015). A partir das respostas apresentadas por eles (estagiários da Licenciatura), identificamos as categorias de conhecimentos, de acordo com o Quadro 1.

Conjecturamos que os estudantes da Licenciatura, ao longo do percurso acadêmico, desenvolvem conhecimentos que serão imprescindíveis à prática docente. Esses conhecimentos

podem estar relacionados àqueles descritos em Silva e Lima (2015). Para analisar os supostos conhecimentos mobilizados pelos sujeitos em suas construções, definimos três níveis:

- (i) *Nível 01*: os estudantes não mobilizaram tais conhecimentos, não aparece nenhum vestígio;
- (ii) *Nível 02*: os estudantes mobilizaram algum conhecimento e apresentam vestígios desse saber, mas não demonstram articulação adequada com a situação-problema, estes conhecimentos ainda estão se constituindo;
- (iii) *Nível 03*: Os estudantes mobilizaram conhecimentos, expressam e articulam adequadamente os saberes com a situação-problema proposta, apresentam os conhecimentos totalmente constituídos.

Quadro 1: Conhecimentos mobilizados pelos sujeitos

DESCRIÇÃO DA CATEGORIA	CATEGORIA	NÍVEL 01	NÍVEL 02	NÍVEL 03
CONHECIMENTO DE CONTEÚDO	CC			X
CONHECIMENTO PEDAGÓGICO	CP		X	
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO	CT		X	
CONHECIMENTO DIDÁTICO	CD	X		
CONHECIMENTO DIDÁTICO DO CONTEÚDO	CDC	X		
CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO	CPC		X	
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO DO CONTEÚDO	CTC		X	
CONHECIMENTO DIDÁTICO TECNOLÓGICO	CDT	X		
CONHECIMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO	CDP	X		
CONHECIMENTO PEDAGÓGICO TECNOLÓGICO	CPT		X	
CONHECIMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO	CDPC	X		
CONHECIMENTO DIDÁTICO TECNOLÓGICO CONTEÚDO	CDTC	X		
CONHECIMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO TECNOLÓGICO	CDPT	X		
CONHECIMENTO PEDAGÓGICO TECNOLÓGICO CONTEÚDO	CPTC		X	
CONHECIMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO TECNOLÓGICO CONTEÚDO	CDPTC	X		

Fonte: elaborado pelos autores

Em nossas análises, tentamos detectar indícios dos conhecimentos docentes em cada categoria (ver Quadro 1), que indicamos de acordo com estudo teórico realizado, e em qual nível cada categoria se apresentava. As análises foram realizadas nas produções escritas dos estudantes (discurso em linguagem natural), na tentativa de identificar os indícios que podem retratar algum domínio dos conhecimentos prescritos.

Ao analisarmos, de forma geral, os dados apresentados no Quadro 1, percebemos que os conhecimentos que se compõem em interfaces (intersecções) com o didático se encontram em um nível 01, o que significa dizer que os sujeitos não demonstram, em suas construções, nenhum indício desses conhecimentos.

Por outro lado, inferimos que a fragilidade na formação inicial dos sujeitos da pesquisa se estende em todos os campos do saber docente, didático, pedagógico e tecnológico. Porque os conhecimentos mobilizados ainda estão em fase de constituição, o único conhecimento que aparece totalmente constituído se refere ao conhecimento do conteúdo. Nesse caso, foi a função exponencial, trabalhada durante a proposta da formação, realizada na pesquisa desenvolvida por Freitas (2015).

4. Considerações Finais

Em linhas gerais, o resultado deste breve estudo sinaliza uma maior fragilidade dos estudantes no domínio dos conhecimentos docentes compostos pela interface entre conhecimentos didáticos e matemáticos, requeridos nas atividades, já apontada por Freitas (2015). Ao mesmo tempo, o fato de não aparecer nos dados indícios do conhecimento didático, por parte dos estudantes, sinaliza que nenhum conhecimento de interface dessa categoria com as demais estaria em um nível mínimo de construção.

Esse resultado é também um forte indicador que existem, pelo menos nesse grupo de estudantes analisados, problemas quanto à aquisição de CD e CDC. A inexistência de indícios desse segundo retrata a falta de conhecimento dos estudantes sobre as teorias da Didática da Matemática, no sentido que:

[...] o conhecimento didático do conteúdo (CDC) envolve a capacidade do professor em utilizar ferramentas e teorias da Didática da Matemática com o objetivo de efetivamente favorecer a aprendizagem, por parte do aluno, de algum conteúdo matemático específico. (SILVA e LIMA, 2015, p.6).

Por outro lado, a falta de CDC vai gerar impactos nas demais interfaces de conhecimentos, principalmente porque, em nosso ponto de vista, o conhecimento matemático é básico para o futuro professor, e sem esse, os demais ficam sem objetivos de coexistir.

A partir dos resultados deste estudo, propomos uma continuidade da pesquisa, sabendo que os conhecimentos didáticos e matemáticos devem ser, *a priori*, o ponto central a ser trabalhado no Estágio Supervisionado, de forma a promover a construção dos demais conhecimentos e suas interfaces. Salientamos que o nosso trabalho de pesquisa se detém no âmbito da formação docente inicial adequada e capaz de dar condições ao futuro professor de atuar na docência com qualidade em diferentes campos do saber matemático.

É importante não perder de vista o que a formação inicial precisa dar ao sujeito: condições formativas para que ele possa continuar a sua formação ao longo do exercício profissional.

5. Referências

- BRASIL, MEC. **PCN + Ensino Médio Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acessado em: 11 de mar 2016.
- CHEVALLARD, Yves. **La notion de PER: problèmes et avancées**. UMR ADEF Toulouse, le 28 avril 2009. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/La_notion_de_PER___problemes_et_avancées.pdf> Acessado em: 17 de mar 2015
- FREITAS, Rita. **A influência de organizações didáticas no trabalho matemático dos estagiários da licenciatura: um estudo da função exponencial**. Dissertação (Mestrado acadêmico em Educação Matemática). PUC/SP, Brasil, 2015. 174f.
- FERNANDES, Domingos; FONSECA; Lina. **Argumentação e demonstração no contexto da formação inicial de professores**. Disponível em: <<http://www.spce.org.pt/sem/03Domingos.pdf>> Acesso em: 19 de abril 2015.
- GRAVINA, Maria Alice. **Os ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético-dedutivo**. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- LIMA, Gabriel Loureiro de; SILVA, Maria José Ferreira da. **Conhecimentos docentes para o ensino de geometria em um curso de licenciatura em matemática**. VIDYA, v. 35, n. 2, p. 159-177, jul./dez., 2015 - Santa Maria, 2015
- LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista**. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.
- PIETROPAOLO, Ruy César. **(Re) Significar a demonstração nos currículos da educação básica e da formação de professores de matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, São Paulo, Brasil, 2005.388f.
- PIRES, Maria Auxiliadora Lisboa Moreno. Estágio curricular supervisionado: uma análise dos cursos de licenciatura em matemática. In: SANTA'ANA, Claudinei de Camargo; SANTANA, Parolin Irani; EUGÊNIO, Benedito Gonçalves (Org.). **Estágio supervisionado, formação e desenvolvimento profissional docente**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2012.
- PIRES, Celia Maria Carolino; SILVA, Marcio Antonio; SANTOS, Roberto Cavaleante dos. Reflexões sobre a formação inicial de professores de matemática, a partir de depoimentos de

coordenadores de curso de licenciatura. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora. **A formação do professor que ensina matemática**. Belo Horizonte. Autêntica, 2006.

SERRALHEIRO, Tatiane Dias. **Formação de Professores: conhecimentos, discursos e mudanças na prática de demonstrações**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC/SP, São Paulo, Brasil, 2007. 147f.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Education Researcher**, v. 15, n.2, p.4-14, fev 1986.

SILVA, Maria José Ferreira da. LIMA, Gabriel Loureiro de. **Conhecimentos desenvolvidos em um curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância**. Anais do XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.