

A Construção de Saberes Docentes sobre Geometria Analítica Plana: um estudo na formação inicial de professores de matemática.Rita Lobo Freitas ¹

GD n°04 –Educação Matemática no Ensino Superior

Este artigo tem por objetivo apresentar os principais elementos da pesquisa em fase de andamento, desenvolvida junto ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Nosso estudo está vinculado ao grupo de pesquisa Processos de Ensino e de Aprendizagem em Matemática (PEA-MAT) e ao projeto Processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática em Ambientes Tecnológicos PEA- MAT/DIMAT, desenvolvido em parceria entre a PUC-SP e a PUC- PERU. Nossa pesquisa visa investigar quais os saberes docentes, da formação inicial do professor de matemática, são (re) construídos pelos sujeitos, durante o estágio supervisionado, no âmbito do estudo da Geometria Analítica Plana. Para tanto estamos desenvolvendo um estudo de caso em uma turma de estágio supervisionado de ensino médio, junto a uma universidade estadual na Bahia. Apoiados num quadro teórico da didática francesa articulado com as pesquisas que se debruçaram sobre conhecimento/saberes de professores, propomos uma formação no interior do estágio supervisionado com o intuito de alcançar os objetivos deste inquérito.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Conhecimento Docente, Conhecimento Didático, Educação Matemática; Geometria Analítica

Importância de estudos na formação inicial

Nos estudos que tratam de formação de professores, seja na formação inicial ou continuada, como por exemplo: Zuffi (1999, 2004), Rossini (2006), Freitas (2015), identificam-se certas fragilidades na formação de professores no que se refere ao conhecimento matemático em torno do conceito de funções. Silva (2015) aponta diretamente a dificuldade de incorporação dos conteúdos de geometria, por parte dos estudantes, com problemas na formação de professores.

Fernandes e Fonseca (2015), Gravina (2001), Pietropaolo (2005), Serralheiro (2007), Dias (2009) afirmam que no campo da Geometria, as demonstrações e provas têm presença insignificante em salas de aula de matemática na Educação Básica, ao mesmo tempo reforçam o despreparo observado de professores em lidar com tais atividades. Serralheiro (2007) aponta ainda a ausência de estudos de demonstrações e provas durante a Licenciatura em Matemática e quando esses estudos ocorrem são de forma superficial.

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- PUC-SP, e-mail: ritalobof@gmail.br, orientador: Dr. Saddo Ag Almouloud

Lorenzato (1995) já alertava no final da década de noventa que os professores não possuem os conhecimentos geométricos necessários para a realização de suas práticas pedagógicas de sala de aula. O autor sinaliza ainda a carência dos estudos de Geometria nos cursos de formação de professores.

Aliada a esta dificuldade no conhecimento matemático, de uma maneira geral internalizado na formação do professor, levanta-se outras reflexões na formação inicial desses professores no que se refere às questões da prática de ensino, dos saberes didáticos e pedagógicos desenvolvidos durante a Licenciatura em Matemática.

LEAL (2016) argumenta sobre a existência de uma desarticulação entre a teoria e prática na licenciatura em Matemática e da pouca valorização que é dada às disciplinas de natureza pedagógica, “no caso da licenciatura em Matemática, entendemos que a preparação do licenciando para seu trabalho didático é uma atividade complexa e que não se reduz apenas ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado” (p.72)

Pires (2010) enfatiza que, no caso da licenciatura em Matemática, a estrutura curricular abrange dois grupos de disciplinas: um grupo de conhecimentos gerais e pedagógicos e outro com as específicas de matemática. Essas disciplinas são desenvolvidas geralmente de forma desarticulada ou mesmo contraditórias

Pires, Silva e Santos (2006) relatam em sua pesquisa com coordenadores de cursos de Licenciatura em Matemática, sobre a visão de professores do ensino superior no que se refere ao estágio supervisionado, como a única oportunidade em que se discute a prática de ensino. Neste caso, os componentes de cálculo, geometria, álgebra e outras são abordados de forma desarticulada dos conceitos relacionados à prática de ensino do professor e aos saberes docentes.

Por outro lado, os estudos realizados por Pires (2012) apontam a fragilidade da formação do professor de matemática na relação direta com as propostas de estágio supervisionado desenvolvidas nos cursos de licenciatura, em específico na Bahia.

A pesquisa de Freitas (2015) demonstrou que estagiários da Licenciatura em Matemática, uma vez submetidos a uma proposta de formação inicial, articulada com o estágio supervisionado, embora tenham desenvolvido certos saberes matemáticos durante a aplicação da sequência didática, não conseguiram estabelecer inter-relações entre o conhecimento matemático e o conhecimento didático, ou seja, “não incorporaram os aspectos didático-pedagógicos do trabalho de formação realizado” (FREITAS, 2015,p. 153).

A autora também sinaliza que o domínio dos conhecimentos matemáticos por parte dos sujeitos é insuficiente, especialmente no que se refere aos conceitos básicos de álgebra e as representações gráficas e geométricas de equações definidas como leis de formação de funções. Apesar dos avanços demonstrados na pesquisa de Freitas (2015), a articulação entre as representações algébricas e gráficas desenvolvidas pelos estudantes pesquisados ainda não contempla um campo de conhecimento que permita a esses sujeitos a capacidade de lecionar esses conceitos.

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

O nosso trabalho de mestrado (Freitas, 2015) se configurou como uma alavanca para a pesquisa de doutorado, no entanto desejamos aprofundar o estudo dos saberes docentes, da formação inicial do professor, levantando questões novas ainda não estudadas na formação inicial do professor de matemática, no âmbito de estágio supervisionado, trazendo assim significativas contribuições no debate sobre a Licenciatura em Matemática no Brasil.

Nossa proposta, neste estudo com estagiários, busca ampliar o trabalho matemático realizado em Freitas (2015), para um estudo articulado do conhecimento geométrico e algébrico com os saberes docentes, considerados fundamentais para a formação inicial do professor de Matemática.

Acredita-se que a Geometria Analítica é um conteúdo matemático, entre outros, que possibilita aos sujeitos desenvolver diversas habilidades, competências cognitivas que têm fundamental importância na construção do conhecimento matemático do futuro professor em diferentes campos do conhecimento matemático tanto na álgebra, cálculo e Geometria.

Em uma análise dos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática, é possível constatar que a Geometria Analítica se configura como componente que é utilizado como pré-requisito para o estudo de cálculo e álgebra linear. Nesse sentido, é relevante desenvolver um estudo na formação inicial de professores, tendo a Geometria Analítica como objeto matemático de fundo, visto que as pesquisas já citadas têm demonstrado dificuldades de alunos de licenciatura no domínio dos conceitos matemáticos, tanto no campo da Álgebra como na Geometria.

Nossa experiência em sala de aula e na pesquisa na Educação Básica (ensino médio), permite revelar a seguinte constatação: esse tópico de matemática (Geometria Analítica Plana) é pouco trabalhado no ensino médio, sobretudo em escolas públicas na Bahia, supõe-se que a falta desse estudo nas escolas de ensino médio é também um reflexo da formação matemática do professor, que pode estar associada a alguma dificuldade do ensino de Geometria Analítica na Licenciatura em Matemática.

Nesse sentido, esta reflexão nos remete a uma problemática na formação do professor de matemática. Segundo Freitas (2015), Silva e Lima (2015) se configura como um ciclo que perpetua as dificuldades do estudante da educação básica em dificuldades do professor. Os estudantes que ingressam na licenciatura em Matemática, o público desse curso, são oriundos da escola pública, em sua maioria, com uma grande fragilidade e deficiência nos conceitos matemáticos ditos fundamentais. Esse mesmo estudante, depois retorna para a escola como professor, levando em sua “bagagem de saberes” uma construção de conhecimento minimamente insuficiente para atuar na docência de uma forma que garanta um ensino de qualidade.

Tardif (2012), Lima e Silva (2015), Freitas (2015) apontam para a construção de determinados saberes docentes, que só serão constituídos na prática de sala de aula, ou ainda outros saberes anteriores à experiência universitária. Concordamos com esses autores quanto à existência e consistência de saberes, sobretudo aqueles construídos na prática profissional (após a licenciatura) que são igualmente importantes para a formação integral do professor, tanto quanto os da licenciatura.

No entanto, estamos interessados, em nossa investigação, em discutir conhecimentos e saberes próprios da formação inicial, desenvolvidos no estágio supervisionado, ou seja, buscamos investigar que construções teóricas e/ou práticas devem ser realizadas pelos sujeitos, em um curso de licenciatura em Matemática, durante o estágio supervisionado de forma que estes sujeitos sejam capazes de iniciar a sua atuação profissional (professores recém-formados) com uma qualidade adequada e ser capaz de continuar estudando e aprendendo, em experiências de formação continuada e na própria prática profissional pois,

[...] É durante a prática que o professor poderá compreender, de fato, como mostrar ao aluno a forma como os diferentes conteúdos ligados a uma mesma área ou de áreas diferentes se inter-relacionam. 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 em Matemática, apresenta um volume de conhecimentos insuficientes para iniciar a carreira docente, no entanto, ainda assim passa a atuar em sala de aula, levando muitas vezes, as dificuldades da formação inicial para a formação continuada, ou quando não, aprofundando-as. Em nosso estudo pretendemos realizar um estudo com profundidade, sobre essas questões, buscando apontar um determinado nível de apropriação de saberes, ditos como conhecimentos docente, imprescindíveis à formação inicial do professor de matemática e fundamentais à prática profissional.

Discussão teórica e percurso metodológico

Nosso trabalho se caracteriza como estudo de caso, que está acontecendo em uma universidade baiana, na qual os sujeitos da pesquisa são estudantes do curso de licenciatura em matemática, inseridos em uma turma de estágio supervisionado de ensino médio. O estudo será realizado pelo período de dois semestres letivos, iniciado em agosto de 2016.

Todo o processo investigativo está sendo estruturado por meio da articulação entre a didática francesa com os estudos americanos e brasileiros desenvolvidos sobre conhecimento de professor, a partir de um modelo de intervenção que está sendo construído. Para a análise dos dados, proporemos um quadro de categorias de análises definidas e estruturadas a partir dos pressupostos teóricos da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau e da Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard e nas construções teóricas apontadas por Ball, Thames e Phelps (2008), Mishra e Koehler (2006), Silva e Lima (2015).

Na construção e desenvolvimento de nossos instrumentos de coleta e análise dos dados, prevemos a produção de atividades escritas, discurso oral, elaborações de sequências sobre os objetos matemáticos da Geometria Analítica Plana tendo como eixo norteador das elaborações os pressupostos teóricos da TSD de acordo com Brousseau (1997) e da TAD de Chevallard (1999). As sequências didáticas propostas têm um caráter (conforme o referencial teórico) de organizações matemáticas e didáticas sobre o objeto matemático Geometria Analítica Plana. Temos o desafio de articular em toda a proposta de

formação os referenciais citados anteriormente, que abordam os saberes docentes imprescindíveis à prática do professor, para agregar os componentes didáticos e pedagógicos às organizações praxeológicas.

Globalmente, faz-se necessário estruturar na pesquisa um Modelo Epistemológico de Referência (MER), a partir do qual será possível estruturar, organizar e descrever categorias ou critérios de análises, ou seja, um modelo metodológico dentro da pesquisa qualitativa, capaz de auxiliar no cumprimento de nossos objetivos.

Os referenciais teóricos, adotados nesse estudo, têm uma função bem definida, com o intuito de nos auxiliar a alcançar os objetivos da pesquisa. A TSD se configura na ação de formação dos sujeitos como modeladora dos processos de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos por meio de:

um conjunto de situações identificáveis (naturais ou didáticas) reprodutíveis, conduzindo frequentemente à modificação de um conjunto de comportamentos de alunos, modificação característica da aquisição e um determinado conjunto de conhecimentos. (BROUSSEAU, 1975, p.6 apud ALMOULOU,2007, p.31)

Em linhas gerais a TSD desenvolve-se a partir de situações que se caracterizam por quatro dialéticas, que segundo Almouloud (2007), são como interações fundamentais com o meio e que vão envolver diferentes relações com o saber matemático em jogo. Nesse sentido as atividades que serão propostas para os sujeitos estarão organizadas de forma que permitam aos indivíduos estabelecer interrelações com o meio, por intermédio das dialéticas de ação, formulação, validação e institucionalização (Brousseau, 1997), as quais devem provocar trocas diretas proporcionando tomada de decisões e em uma etapa final a construção do conhecimento.

Em nossa investigação, a TAD permitirá analisar *a priori* e *a posteriori*, segundo Artigue (1988), um conjunto de praxeologias, no sentido de organizações matemáticas e didáticas, que perpassem pela análise de livros didáticos, construção de sequências didáticas, análises das sequências didáticas produzidas e aplicadas pela pesquisadora e pelos sujeitos durante a pesquisa. Vale ressaltar que esse conjunto de praxeologias será organizada a partir de um MER, no sentido explicitado por Berta, Bosch, Gascon (2013).

As análises das organizações praxeológicas levarão em conta o grupo de tarefas, técnicas e teorias consideradas como adequadas no estudo do objeto matemático. Nesse

sentido, apoiados em Chevallard (1999), definimos dois grupos: um bloco prático técnico (T/τ : saber fazer) que consiste nas tarefas relacionadas às técnicas e um bloco tecnológico teórico (θ, ϕ : discurso descritivo e justificativo das tarefas e técnicas) utilizado pelos livros, referentes a teoria e tecnologia.

Em nosso ponto de vista, a TAD possibilita uma análise de práticas docentes, focalizando o estudo das organizações praxeológicas pensadas para o ensino de organizações matemáticas. Chevallard (1999) afirma que a atividade matemática se caracteriza como atividade humana e também atividade das instituições sociais. Um exemplo é a atividade proposta pelos livros didáticos, enquanto organização praxeológica, mas as organizações praxeológicas pensadas como sequências didáticas podem também serem estruturadas e analisadas sob esse ponto de vista.

Para Chevallard (1999), o discurso descritivo e justificativo das tarefas e técnicas é chamado de tecnologia da técnica, esta última precisa de uma justificação, que chamaram de “teoria da técnica”. A utilização de uma técnica de maneira normatizada, deve aparecer como algo ao mesmo tempo correto, compreensível e justificado. A existência de uma técnica supõe também a existência subjacente de um discurso interpretativo e justificativo da técnica e de seu âmbito de aplicabilidade e validade. (Chevallard,1999).

Resultados preliminares

Inicialmente, realizamos um estudo teórico acerca dos conhecimentos docentes, tidos como aqueles essenciais para a formação do professor de Matemática. Neste estudo inicial, apoiamos-nos em Shulman (1986), Ball, Thames e Phelps (2008), Mishra e Koehler (2006), Tardif (2012), Silva e Lima (2015), Lima e Silva (2015).

Nessa perspectiva, destacamos duas categorias de conhecimento apresentada por Shulman (1986), o “conhecimento do conteúdo”, que se refere 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

De acordo com Ball *et al.* (2008, tradução nossa), 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).

Globalmente, sintetizamos quatro categorias de conhecimento docente que são estruturantes para a proposta de formação com os estagiários, sujeitos da pesquisa. Além dos autores citados anteriormente, nos identificamos com os trabalhos de Mishra e Koehler (2006) e Silva e Lima (2015), para apontar essas categorias de conhecimento: *conhecimento pedagógico*, *conhecimento do conteúdo*, *conhecimento tecnológico* e *conhecimento didático*. Estes autores 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.

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: Freitas (2016, p.9)

A partir dessas categorias, Freitas e Almouloud (2016) analisaram as respostas de estudantes de um curso de licenciatura (essa turma não é a mesma que está sendo investigada), participantes de uma turma de estágio supervisionado frente a atividades, que visavam mobilizar nesses sujeitos certos conhecimentos, matemáticos e didáticos pedagógicos. A análise identificou por meio do quadro 01, quais os saberes /conhecimentos eram mobilizados pelo sujeito frente às atividades propostas, considerando

os conhecimentos produzidos pela intersecção das quatro categorias apontadas por Silva e Lima (2015).

De acordo com os autores, ao analisarem os resultados apresentados no quadro 01 concluem que os conhecimentos que se compõem em 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” FREITAS (2015, p.9).

Por outro lado, Silva e Lima (2015) quando analisaram o currículo de um curso de licenciatura em matemática, apontam o estágio supervisionado, o trabalho de conclusão de curso (TCC) e a modelagem matemática, como sendo as únicas componentes do currículo que englobam as intersecções com os quatro blocos de conhecimentos, o conhecimento didático pedagógico tecnológico conteúdo (CDPTC). Em nosso ponto de vista essa análise indica a importância do estágio supervisionado na constituição da formação do futuro professor e dos conhecimentos docentes que a compõem.

Discussões gerais

Em linhas gerais, pretendemos desenvolver uma proposta de formação que seja capaz de viabilizar uma formação que permita aos sujeitos desenvolver “saberes docentes”, relacionados ao conhecimento didático /matemático/pedagógico/tecnológico da Geometria Analítica Plana e aplicá-los a classes de ensino médio, levando em conta as experiências já desenvolvidas no âmbito da escola francesa de formação de professores.

Nessa perspectiva, acreditamos que nossa pesquisa se revela atual, relevante e propõe trazer significativas contribuições para a formação inicial do professor de matemática, no âmbito do estágio supervisionado, na perspectiva de repensar essa formação no Brasil, apontando caminhos para torná-la mais eficaz e ou de qualidade.

Referências

ALMOULOU, **Saddo Ag. Fundamentos da didática da matemática.** Curitiba. Ed. UFPR, 2007.

ARTIGUE, Michéle. **Ingénierie didactique.** Recherches em Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions,v.9.3, p. 281-308,1988.

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover Thames; PHELPS, Geoffrey Phelps D. L. et al. **Content Knowledge for Teaching : What Makes It Special?** *Journal of Teacher Education*, 59 – 389.2008

BERTA, Barqueiro; BOSCH, Marianna; GASCON, Josep. **Las tres dimensiones del problema didáctico de la modelización matemática.** *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v.15, n.1, pp.1-28, 2013.

BROUSSEAU, G. **La Théorie des Situations Didactiques** – Le Cours De Montreal, 1997 (Guy Brousseau) disponível em: <<http://guy-brousseau.com/1694/la-theorie-des-situations-didactiques-le-cours-de-montreal-1997/>> Acessado em : 17/04/2015.

CHEVALLARD, Yves. **L'analyse de pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique.** *Recherches en Didactique des mathématiques*, Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 19, n° 2, pp. 221-266, 1999.

DIAS, Mônica Souto da Silva. **Um estudo da demonstração no contexto da licenciatura em Matemática: uma articulação entre os tipos de prova e os níveis de raciocínio geométrico.** Tese (doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, São Paulo, Brasil, 2009.213f.

FIorentini, Dario. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente.** In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAUJO, Jussara de Loiola. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.* Belo Horizonte, Autêntica, 2004

FREITAS, Rita Lobo. **A influência de organizações didáticas no trabalho matemático dos estagiários da licenciatura: um estudo da função exponencial.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC/SP, São Paulo, Brasil, 2015.172f.

_____ **Conhecimento docente na formação inicial de professores de matemática.** Anais do XII Encontro nacional de Educação Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul São Paulo, 2016. Disponível em:<http://sbempe.cpanel0179.hospedagemdesites.ws/enem2016/anais/pdf/6607_3268_ID.pdf>

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: 19/04/2015.

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. **Porque não ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista. Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4, 1995.

MISHRA ,Punya; KOEHLER,Matthew J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge.**Teachers. College Record Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054.

PEAMAT, **Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática.** Acesso em 13/04/15. Disponível em: < <http://www.pucsp.br/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/educacao-matematica#grupos-de-pesquisa-certificados-pelo-cnpq>>

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, C. M. C. Novos desafios para os cursos de licenciatura em matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 7, n. 8, p.10-15, 2000.

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 Cavalante 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.

ROSSINI, Renata. **Saberes docentes sobre o tema função: uma investigação das praxeologias.** Tese (doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, São Paulo, Brasil, 2006. 382 f.

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, fevereiro. 1986.

_____. **Renewing the pedagogy of teacher education:** the impact of subject-specific concepts of teaching. Les didácticas específicas en la formación del profesorado. Santiago de Compostela: tortucllo, 1992.

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, RJ: Vozes, 2012.

ZUFFI, E. M. **O tema “funções” e a linguagem matemática de professores do ensino médio**: por uma aprendizagem de significados. 1999. Tese (doutorado em Didática - Ensino de Ciências e Matemática), Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 1999.

ZUFFI, E. M. Uma sequência didática sobre funções” para a formação de professores do ensino médio. In: **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2004, Recife. Anais. Recife, 2004. CD-ROM.