



## **Para uma *outra* formação matemática na Licenciatura em Matemática**

### ***For an other Mathematical Preparation on initial course in mathematics teacher education***

João Ricardo Viola dos Santos<sup>1</sup>  
Romulo Campos Lins<sup>2</sup>

#### **Resumo**

O objetivo desse artigo é produzir uma possível *legitimidade* para a formação matemática nas Licenciaturas em Matemática, construída a partir de um diálogo com algumas pesquisas em Educação Matemática que tratam dessa temática e textualizações de entrevistas com educadores matemáticos e matemáticos que circunscrevem e sustentam essa possibilidade. Apresentamos algumas direções para estruturar os cursos de Licenciaturas em Matemática.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Formação Matemática. Modelo dos Campos Semânticos.

#### **Abstract**

The objective of this paper is to produce one possible *legitimite* to mathematical preparation in courses of mathematics teacher education. We build our arguments from one dialogue with researches about mathematical preparation of mathematics teachers and textualizations of interviews with mathematicians and mathematics educators. These ideas circumscribe and support this possibility. We show some directions to structure the initial preparation of mathematics teachers.

**Keywords:** Teacher Education. Mathematical Preparation. Model of Semantic Fields.

#### **Introdução**

[...] Por muito tempo [...] os homens da universidade preocuparam-se exclusivamente com as suas ciências, sem considerarem as necessidades das escolas, nem mesmo se preocupando em estabelecer uma conexão com a

<sup>1</sup> Doutor em Educação Matemática pela UNESP/RC. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS, Brasil. joao.santos@ufms.br

<sup>2</sup> Doutor em Mathematics Education pela University of Nottingham. Professor Livre Docente da UNESP/RC. Rio Claro – São Paulo, Brasil. romlins@rc.unesp.br.

Matemática escolar. Qual foi o resultado desta prática? O jovem universitário se encontrava, no início, confrontado com problemas que não sugeriam, de maneira nenhuma, as coisas com as quais ele tinha se ocupado na escola. Naturalmente, ele esquecia estas coisas rápida e completamente. Quando, ao fim de seus estudos, ele se tornava um professor, encontrava-se repentinamente na posição de ter que ensinar a tradicional matemática elementar, da antiga e pedante maneira; e, uma vez que ele praticamente não era capaz, sem ajuda, de distinguir qualquer conexão entre esta tarefa e sua Matemática universitária, logo se acomodava ao que a tradição honrava, e seus estudos universitários permaneciam apenas uma lembrança, mais ou menos agradável, que não tinha nenhuma influência sobre seu ensinar.

Se disséssemos que essa fala foi retirada de um livro lançado este ano, poucas pessoas nos questionariam. Acreditamos que muitos concordariam que ela exemplifica uma problemática atual dos cursos de Licenciatura em Matemática, pois há, ainda, uma distância muito grande entre o que neles é estudado e a prática profissional de professores de matemática.

Entretanto, esse livro foi lançado em 1908, com título de *Matemática Elementar de um ponto de Vista Avançado*, escrito por Felix Klein. Entre outras considerações, Klein indica uma falta de conexão entre a matemática que os jovens universitários encontram em seus cursos de Licenciaturas e a matemática que eles estudaram durante a escola básica. Além disso, ele alerta para uma possível consequência desse fato: quando os futuros professores voltarem para atuarem na escola básica, ministrarão suas aulas tomando como referência suas lembranças como alunos e que o curso de Licenciatura em Matemática ficará esquecido e pouco contribuirá para sua formação. Essa constatação indica, ainda, a construção de um ciclo vicioso para o trabalho de professores de matemática nas escolas, que oferecem poucas possibilidades de transformações.

Diante das afirmações de Klein em 1908, mas ainda atuais nos cursos de Licenciaturas e nas pautas atuais de pesquisas em Educação Matemática (em específico na área de formação de professores), nosso intuito com esse texto é esboçar argumentos que explicitem alguns problemas dos cursos de Licenciaturas em Matemática em relação à formação matemática do professor e apresentar considerações sobre possibilidades de

superação desses problemas, tomando como fio condutor a ideia de relacionar as disciplinas de matemática acadêmica com a matemática escolar<sup>3</sup>.

Nosso objetivo, então, é produzir uma possível *legitimidade* para a formação matemática na Licenciatura em Matemática, construída a partir de um diálogo com algumas pesquisas em Educação Matemática e textualizações de entrevistas com educadores matemáticos e matemáticos que circunscrevem e sustentam essa possibilidade.

Em nossa tese de doutorado (VIOLA DOS SANTOS, 2012) produzimos possíveis legitimidades para a formação matemática na Licenciatura em Matemática. Tais legitimidades foram caracterizadas como movimentos de teorizações, produzidos por meio de textualizações de entrevistas realizadas com Educadores Matemáticos e Matemáticos, de textos teórico-analíticos construídos com/pelas/sobre as textualizações e todos outros textos, artigos, dissertações, teses e circunstâncias que atravessaram nossa pesquisa. Esses dados produzidos e esses movimentos de teorizações são utilizados para a construção da possível legitimidade da formação matemática neste artigo, na direção de relacionar as disciplinas da matemática acadêmica e a matemática escolar em duas primeiras ideias operacionais: 1ª) Os livros didáticos como fio condutor; 2ª) A formação matemática estruturada a partir de temas geradores.

Vale destacar que as possíveis legitimidades construídas em nosso trabalho de doutorado não apontaram para uma única direção para se estruturar a formação matemática de professores de matemática, mas, muito pelo contrário, apontaram para diversas e diferentes possíveis legitimidades.

Tomamos como atitudes teórico-metodológicas o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) (LINS, 1999, 2001, 2012) e a História Oral (GARNICA, 2008, GARNICA, SILVA, FERNANDES, 2011)<sup>4</sup>. Nossa intenção, neste texto, não é apresentar todas as noções do MCS e as ideias da História Oral que circunscreveram nosso trabalho de doutorado. Apresentamos uma discussão do MCS em relação às noções de conhecimento, legitimidade, significado, objeto e interlocutor, e em relação à História Oral a ideia de textualização.

### **Um alinhavo a respeito do Modelo dos Campos Semânticos e a História Oral**

<sup>3</sup> Estamos considerando como Matemática Acadêmica as disciplinas como Cálculo Diferencial Integral, Geometria, Estruturas Algébricas, Álgebra Linear, Análise Real, Teoria dos Números, Espaços Métricos, Análise Complexa, entre outras, que são comumente trabalhadas nos cursos de Licenciatura. Por Matemática Escolar consideramos as temáticas que são trabalhadas na Educação Básica, tais como Geometria e Aritmética Elementar, equações de primeiro e segundo grau, funções, trigonometria, entre outras. Em outros textos farei discussões mais aprofundadas sobre essa diferenciação.

<sup>4</sup> Para mais informações, acesse os sítios desses grupos de pesquisas: Sigma-t ([www.sigma-t.org](http://www.sigma-t.org)) e GHOEM ([www.ghoem.org](http://www.ghoem.org)), pois há vários trabalhos que apresentam, detalhadamente, esses modos de teorizar em Educação Matemática.

O aspecto central do MCS, do qual todos os outros conceitos se derivam, é a caracterização de conhecimento. Lins (2001) apresenta três aspectos chaves para sua caracterização de conhecimento,

*.../ primeiro, é que a pessoa deve acreditar em algo que constitui parte do conhecimento que produz, o que implica estar consciente dessa crença; segundo, a única maneira que podemos estar seguros e conscientes é se a pessoa declara (e aqui utilizo declara de maneira livre) significado em alguma forma de comunicação aceita por um interlocutor; e, terceiro, não é suficiente considerar o que a pessoa acredita e declara, pois diferentes justificações para uma mesma crença-afirmação correspondem a diferentes conhecimentos (p. 42).*

Em meio a isso, o *conhecimento*, segundo o MCS, é “uma crença afirmação junto com uma justificação que me autoriza a produzir aquela enunciação (LINS, 1999, p 88)”. Não é uma justificativa que dá sentido ou mesmo justifica a crença afirmação, como também não é uma justificativa que tem o papel de explicitar a crença afirmação, pensando de maneira separada da crença afirmação. A justificação é constituinte do conhecimento. Segundo Lins (2001) elas [as justificações]

*têm um duplo papel em relação ao conhecimento. Primeiro, elas estão relacionadas a conceder o direito de conhecer, e esta concessão é sempre feita na direção de um interlocutor para quem o conhecimento está sendo enunciado. Segundo, elas estão relacionadas à constituição de objetos (p. 42, nossa tradução).*

Ao conhecer, constituímos ações enunciativas em uma direção que, acreditamos, o outro legitimaria, produzindo significados por acreditar que pertencemos a algum espaço comunicativo. A justificação é a legitimidade de nossa enunciação e o que nos autoriza acreditar que pertencemos a um espaço comunicativo. Como afirmam Lins e Gimenez,

*Todo conhecimento é produzido na direção do outro, o que quer dizer que o sujeito que o produz deve acreditar que alguém compartilha com ele aquela justificação (1997, p. 142).*

A noção de legitimidade aparece nesse contexto como um movimento de elaborações de modos de produção de significados legítimos para a formação matemática do professor de matemática. Legítimos, pois alguém foi autorizado a dizer o que disse por acreditar que pertencia a um espaço comunicativo.

A legitimidade de uma crença-afirmação não é estabelecida por uma verdade (pelo que pode ou não ser dito), nem por critérios lógicos deduzidos axiomáticamente, nem mesmo por critérios empíricos observados em determinadas situações. A legitimidade de uma crença-

afirmação é estabelecida por acreditar que pertencemos a algum espaço comunicativo (LINS, 1999, 2001, 2012). Ao nos colocarmos em movimentos de produção de legitimidades, produzimos crenças-afirmações junto com justificações na direção de interlocutores que acreditamos que nos autorizariam a dizer o que dizemos. Narramos algo e nos constituímos ao narrar. Colocamo-nos de uma maneira sistematizada a instituir palavras, frases e parágrafos frente às demandas.

Entretanto, não somos nós que internalizamos certos modos de produção de significados e sim somos internalizados por eles. De acordo com Lins (2008) as legitimidades

vêm da "internalização" de legitimidades que caracterizam culturas. A imersão de uma pessoa em uma cultura se dá através de sua imersão em modos legítimos de produção de significados. Em outras palavras, a forma correta de se dizer isso é que a pessoa é quem é internalizada por esses modos legítimos de produção de significados (p. 541-542)

A noção de *significado* no MCS se caracteriza como aquilo que o sujeito *pode e efetivamente* diz sobre um *objeto* no interior de uma atividade (LINS, 1999, 2001). A produção de significado não se restringe apenas à fala e também engloba a escrita, os gestos. Um ponto importante a ser destacado é que o significado de algo não é produzido em relação ao que alguém poderia dizer em algum contexto ou mesmo em relação ao que alguém não disse. O sujeito produz significados em relação a algo que ele pode e efetivamente diz no interior de uma atividade. Para esse algo que o sujeito produz significado, Lins elabora a ideia de *objeto*. Assim, objeto é “algo a respeito de que se pode dizer algo (2004, p. 114)”. Dessa maneira, à medida que produzimos significados, constituímos objetos.

Um sujeito produz significados e constitui objetos em uma *direção* que acredita ser legítima. Essa *direção* à qual nos colocamos a falar é chamada por Lins de *interlocutor*. Segundo o autor,

/.../ ao produzir significado, minha enunciação é feita na direção de um interlocutor que, acredito, diria o que estou dizendo com a justificação que estou produzindo. /.../ Toda produção de conhecimento é feita na direção de um interlocutor que, acredito, produziria a mesma enunciação com a mesma justificação (p. 88).

Quando produzimos significados constituindo objetos em uma direção, acreditamos que esses significados são legítimos, ou seja, que podem ser enunciados no interior de uma atividade e que nossos interlocutores os aceitariam e legitimariam. Quando falamos em uma direção acreditamos que pertencemos a um *espaço comunicativo*, ou seja, a uma atividade em que existe “compartilhamento de interlocutores (LINS, p.88)”.

A História Oral na Educação Matemática se configura como um método de pesquisa qualitativa e como uma possibilidade para realizar trabalhos no qual envolvem, intencionalmente, a produção de fontes por meio de entrevistas. Segundo Garnica (2010)

*.../ um trabalho – em Educação Matemática ou em qualquer área que seja – produz irremediavelmente uma fonte histórica. A diferença é que os que usam a História Oral intencionalmente as produzem .../ A História Oral em Educação Matemática é um “método-em-trajetória” de natureza qualitativa, o qual pressupõe que um método configura-se dinamicamente, de forma processual, e não pode ser estabelecido *aprioristicamente*, sem que haja um objeto específico para ser investigado, uma vez que nas pesquisas de natureza qualitativa são os objetos que exigem procedimentos específicos para compreendê-los (2010, p. 31-32).*

Um ponto que gostaríamos destacar é que nosso trabalho não está relacionado à área de pesquisa de História da Educação Matemática. Movimentamo-nos pelas ideias da História Oral sob os pressupostos do Grupo de História Oral e Educação Matemática (GHOEM), com a intenção de fazer uma discussão na área de formação de professores, em específico, a formação matemática. A História Oral se entrelaça, oferecendo um “chão firme” para algumas de nossas intenções: produzir possíveis legitimidades para a formação por meio da textualização de entrevistas.

Nos trabalhos que envolvem a história oral, pesquisadores elaboram textualizações que são apresentadas integralmente no corpo da tese, por meio de entrevistas gravadas e/ou filmadas. Entretanto, essas textualizações não se constituem como uma apresentação dos dados, para que depois o pesquisador teça suas análises, ou como um exercício analítico em si, mas são narrativas apresentadas frente à intenção de oferecer acesso aos leitores e pesquisadores que possam tomá-las para outras pesquisas. As textualizações constituem-se como movimentos de análises, teorizações, construção de narrativas que possibilitam compreensões do tema pesquisado. Elas se constituem dessa maneira, pois a ação de textualizar carrega em si vieses teóricos do pesquisador que se manifestam na escolha dos depoentes, na elaboração dos roteiros das entrevistas, nas dinâmicas que elas são realizadas. A postura qualitativa do pesquisador nesse processo se inscreve em seus desejos, crenças, concepções, subjetividades, ou seja, todo um amálgama político, cultural que circunscreve sua prática de pesquisa.

Textualizar se aproxima do movimento de escrever o que acreditamos que um depoente escreveria, constituindo um texto que acreditamos que ele diria que é dele. Assim, não buscamos apenas tirar os vícios de linguagem, reescrever as frases truncadas (que no momento de entrevista são naturais), reorganizar o texto de uma maneira que ele fique mais corrente, “palpável” para leituras. Colocamo-nos em escrever outro texto que é constituído a



partir da gravação (áudio ou audiovisual) e armazenamento em mídia, da entrevista realizada, como também de nossas lembranças daquele momento. Não escrevemos as mesmas coisas que o depoente disse, mesmo utilizando as mesmas palavras e sim instituímos palavras, plausivelmente, de uma maneira que acreditamos que ele diria.

Não há pretensão de escrever o que *de fato* o depoente disse. Temos apenas uma mídia que reproduz, por meio de um aparelho, falas de duas pessoas; uma que reconhecemos sendo nossa e outra, do depoente. Acreditamos que quando escutamos essa gravação, temos algumas direções de como construir um texto da nossa conversa (entrevista).

Como já não temos esperança de escrever o que nós dois conversamos, nos colocamos em um movimento de produzir significados e constituir objetos que, acreditamos, o depoente legitimaria. Inserimo-nos em um movimento de textualizar, produzir narrativas em um esforço conjunto entre pesquisador e entrevistado, cada um operando a cada momento.

Essas noções e ideias do MCS e da História Oral circunscreveram nossos movimentos de teorizações, servem como atitudes teórico-metodológicas para a construção dessa possível legitimidade, para a formação matemática de professores de matemática.

### **De problemas para a construção de uma ideia**

Nos primeiros semestres de grande parte dos cursos de graduação, um problema frequente é que os alunos ingressantes têm muitas dificuldades com a matemática básica, relativa ao Ensino Fundamental e Médio. Talvez pela pouca importância que deram à escola, pelas dinâmicas das aulas que priorizam memorização e exercícios algorítmicos, pela falta de relação entre a matemática da sala de aula com a do seu dia a dia. O fato é que muitos alunos conhecem e dominam muito pouco ideias e conceitos matemáticos.

Muitas vezes o que ‘sobra’ de matemática para os alunos que concluem o Ensino Médio são algumas fórmulas decoradas, procedimentos passo a passo e poucas estratégias matemáticas para resolverem problemas. Muitos alunos resolvem equações, mas não as tomam como ferramentas para utilizar em alguma situação; outros resolvem uma regra de três, mas pouco conseguem pensar por meio de grandezas proporcionais. O desenvolvimento dos pensamentos algébrico, geométrico, probabilístico, proporcional é ainda distante de grande parte das escolas, e, em geral, a sala de aula de matemática ainda é marcada apenas por números, contas e algumas letras que aparecem do nada.

Em um artigo, André *et al.* (2010) apresentam parte de uma pesquisa realizada com professores formadores a respeito dos desafios que encontram nos cursos de formação inicial e as estratégias que elaboram frente às demandas do trabalho docente. Os professores

formadores relatam que os alunos chegam à universidade tendo com o conhecimento uma relação utilitarista e com pouco domínio de conteúdos básicos da escola. Segundo os autores, muitas de suas dificuldades estão relacionadas à leitura e escrita de textos, sendo estas questões básicas da escola básica (ANDRÉ *et al.*, p. 132). Esses argumentos corroboram as considerações apresentadas e apresentam um olhar específico em relação a cursos de Licenciatura.

Em relação às Licenciaturas em Matemática a situação não é diferente e, mesmo os alunos tendo escolhido matemática como curso de graduação, iniciam-se nele com várias dificuldades de conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental e Médio. Acreditamos que alguns deles estudavam com dedicação, faziam suas tarefas e tinham intenção de aprender aquilo que seus professores ensinavam. Neste caso, uma possível explicação seria a de que os professores desses alunos tematizavam apenas regras, macetes, e muitas vezes, por terem uma quantidade absurda de conteúdos para serem cumpridos durante o ano escolar, realizavam um trabalho superficial, sem muitos aprofundamentos. Por um lado, muitos desses alunos chegam aos cursos de matemática acreditando que eles sabem e dominam toda a matemática do Ensino Fundamental e Médio. Porém, quando a eles são pedidas definições, ideias e justificativas de alguns procedimentos, as respostas não aparecem. Por outro lado, muitos alunos vivenciaram uma realidade absurda em que não só faltavam bons professores de matemática, como também professores de matemática, e que muitas vezes em suas vidas escolares tiveram aulas de matemática com professores de outras áreas como, por exemplo, Geografia, Biologia... Nesse contexto a baixa qualidade de ensino, a falta de professores e a pouca estruturação das escolas não oferecem oportunidades e condições para os alunos aprenderem (ou pelo menos tentarem aprender) matemática durante a Educação Básica.

Para lidar com essa situação vários cursos de Licenciatura em Matemática têm disciplinas como Fundamentos de Matemática, ou Fundamentos da Matemática Elementar para oferecer possibilidades para os alunos aprenderem temáticas da matemática básica. Entretanto, em muitos casos a carga horária dessas disciplinas é pequena e não oferece tempo suficiente para uma problematização mais aprofundada. Outro problema é que em muitas Licenciaturas, as disciplinas de matemática acadêmica aparecem já nos primeiros semestres e, para dar conta dessa demanda, grande parte dos alunos focam nelas seus esforços e estudos. Com o grande número de disciplinas nos semestres, as discussões sobre a matemática básica, muitas vezes, são deixadas de lado e muitas dificuldades não apenas são meramente discutidas, como também ficam *escondidas* no decorrer do curso. Essa situação é muito comum nos cursos de licenciatura, visto que os alunos tematizam ‘novas’ ideias (como limites,



derivadas, espaços vetoriais...) e muitas vezes, as ‘antigas’ (fatoração, teoremas de Pitágoras, Tales) ainda ficam nebulosas em seus repertórios.

Outra caracterização dos cursos de Licenciatura em Matemática é o fato de que grande parte dos professores que ministram disciplinas da matemática acadêmica, estabelecem poucas relações entre os conceitos e ideias que são discutidos nas disciplinas com temáticas da matemática escolar. Eles acreditam que as disciplinas de fundamentos têm essa função e que em suas disciplinas o foco é a matemática acadêmica: definições, demonstrações, discussões sofisticadas...

As razões são inúmeras e se constituem desde crenças de professores que acham absurdo alunos do curso de matemática não dominarem a matemática básica, até aqueles que acreditam que se os alunos conhecerem a matemática acadêmica, por consequência, aprenderão a matemática básica. Uma suspeita desse cenário (que não costuma ser muito discutida) é que muitos professores que ministram essas disciplinas nunca pisaram, como professores, em salas de aula de matemática da Educação Básica. Muitos fizeram um bacharelado, mestrado e doutorado em matemática, e logo depois entraram na universidade como professores. O *curioso* é que grande parte da vida acadêmica desses professores foi construída em contextos em que o objetivo era o de fazer pesquisa em matemática. Porém, quando fecham esse ciclo atuam como formadores de professores de matemática para a Educação Básica. Grande parte dos professores formadores forma profissionais para atuar em um contexto no qual eles nunca vivenciaram. Esse cenário se caracteriza como uma dificuldade para a formação de professores de matemática, visto que é pelo menos desejável que o formador de uma área conheça e tenha experiência com a prática profissional do profissional que ele está formando.

Outro problema nessa mesma direção é que no interior dos cursos de Licenciatura em Matemática há poucas conexões entre as disciplinas da matemática acadêmica. Muito raramente um professor que ministra Álgebra Linear conversa com o professor de Cálculo Diferencial Integral para, juntos, discutirem algum problema que, para sua resolução, necessitem de ideias dessas duas disciplinas. Os alunos aprendem conceitos, definições, ideias e procedimentos, mas pouco conseguem identificar relações entre eles ao longo do curso. Por um lado, a dinâmica dos cursos de Licenciatura, estruturados por meio de disciplinas inviabilizam o trabalho em conjunto. Por outro (e penso que este é o argumento que sustenta esse contexto), há uma cultura de formação muitas vezes implícita, que organiza e direciona essa formação desconexa, isolada e fragmentária dos licenciandos.

Apontados esses problemas em relação aos cursos de Licenciatura em Matemática tendo como foco a formação matemática do futuro professor, acreditamos que um caminho a

ser trilhado seria o de relacionar as discussões matemáticas das disciplinas de matemática acadêmica com discussões matemáticas das temáticas da matemática escolar. Ao mesmo tempo em que os licenciandos aprenderiam novos conceitos, também poderiam reconstruir ideias, conceitos e procedimentos matemáticos da Educação Básica. Ao se debruçarem sobre processos axiomáticos, abstratos da matemática acadêmica, poderiam (re)construir seus conhecimentos em relação aos conceitos menos rigorosos, com mais apelo a relações físicas e ‘concretas’, da matemática escolar. O olhar para a matemática, nessa perspectiva, seria abrangente, tomando a matemática acadêmica e escolar como um todo, como também explicitando suas relações e especificidades. A ideia de se discutir os fundamentos da matemática elementar como uma disciplina do curso seria deixada de lado, pois em todas seriam debatidas ideias da matemática elementar, bem como conteúdos da matemática acadêmica.

Essa ideia não dispensaria o estudo aprofundado de temáticas da matemática acadêmica e nem mesmo negligenciaria o aprofundamento de discussões rigorosas sobre os fundamentos da matemática escolar. Pelo contrário, ela aumentaria o escopo e a abrangência dessas discussões e as aproximaria muito mais da prática profissional do professor de matemática da Educação Básica.

Acreditamos que as **não** relações entre a matemática acadêmica e matemática escolar nas disciplinas de formação matemática se constituem como uma perspectiva instaurada nos cursos de Licenciaturas, pois, de certa maneira, *é intuitivo, natural, simples de compreender* que os licenciandos precisam se dedicar e estudar os verdadeiros fundamentos da matemática para que a partir deles, e por consequência, possam dominar os conteúdos da matemática escolar. Esse é um argumento naturalizado que, em muitos casos, nem sequer é lembrado para uma possível discussão. Ele não se sustenta na prática sobre a qual já nos alertava Felix Klein há mais de cem anos...

As relações entre a matemática acadêmica e a matemática escolar não se dão de maneira natural, pois elas são estudadas em contextos diferentes, com objetivos distintos. Uma situação é o aluno estudar matemática no Ensino Fundamental e Médio com um professor que fala de matemática para uma sala em que poucos serão professores de matemática. Outro contexto é o professor universitário falar de matemática para uma sala em que todos serão professores de matemática. Assim, é necessário que os professores formadores façam as relações e discutam, a partir das ideias que os licenciandos têm da matemática escolar, as temáticas da matemática acadêmica<sup>5</sup>.

<sup>5</sup>Os trabalhos de Plínio Moreira, professor e pesquisador da UFOP, têm um importante nessas discussões.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Licenciatura em Matemática, publicada no ano de 2002, apresentam os conteúdos comuns a todos os cursos de Licenciatura em Matemática, sendo eles “Cálculo Diferencial e Integral; Álgebra Linear; Fundamentos de Análise; Fundamentos de Álgebra; Fundamentos de Geometria; Geometria Analítica” (2002, p. 6).

Por meio desse documento, temos as disciplinas de formação matemática como um ponto de partida para reestruturar os cursos de Licenciatura, tendo como foco o estabelecimento de relações entre essas disciplinas e a matemática escolar. Também é claro no texto das Diretrizes que “a parte comum deva ainda incluir conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise (2002, p. 6)”. Dessa maneira, há um indicativo explícito de que as disciplinas da matemática acadêmica devem, primeiramente, compor a grade curricular do professor de matemática e que ao longo do curso é importante incluir conteúdos matemáticos da Educação Básica. Esse aspecto fortalece o argumento de que há uma necessidade na formação do professor, discussões da matemática acadêmica, da matemática escolar, e discussões que relacionam a matemática acadêmica e a matemática escolar.

Dentre os princípios orientadores para o curso de Licenciatura em Matemática, contidos na proposta de Diretrizes para a Formação de professores da Educação Básica de 2000<sup>6</sup>, tem-se o da coerência e relação entre a formação oferecida e a prática esperada de um professor (PIRES, 2002). Dessa maneira, estruturar disciplinas de formação matemática na Licenciatura fazendo relações com temáticas da matemática escolar se faz necessário, visto que a partir dessas tematizações, o futuro professor poderá vivenciar em seu curso de formação inicial discussões que poderá realizar em sua prática profissional.

Em 2002, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática elaborou um documento, *Subsídios para a Discussão de Propostas para cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, com intuito de contribuir para estruturação das licenciaturas em Matemática no país frente à publicação das Diretrizes e Parâmetros para os cursos de Licenciatura e Bacharelado publicada pelo MEC, também em 2002. Em relação ao perfil do professor de matemática, esse documento apresenta as seguintes considerações:

.../ conceber a matemática como um corpo de conhecimento rigoroso, formal e dedutivo, mas também como uma atividade humana; estimular a interação entre três componentes básicos da matemática: o formal, o algorítmico e o intuitivo; estimular

<sup>6</sup> BRASIL. Parecer CNE/CP 9/2001, de 17 de janeiro de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jan. 2002b. Seção 1, p. 31.

seus alunos para que busquem alcançar uma ampla e diversificada compreensão do conhecimento matemático e para vincular a matemática com outras áreas do conhecimento (SBEM, p. 8).

Além de reforçar a ideia de que o professor precisa ter uma sólida formação matemática na Licenciatura, esse documento expressa a ideia de uma formação sólida relacionada com o trabalho profissional do professor. Tomando como exemplo a Geometria Analítica, é possível que um professor explore as interações entre o formal, o algorítmico e o intuitivo nas discussões que envolvem essa disciplina, mas se ele não relacioná-las com temáticas da educação básica, muito provavelmente não terá repertórios para, sozinho, fazer discussões dessa natureza com seus alunos. Assim, não somente é necessário que os licenciandos transitem entre as disciplinas e temática da matemática acadêmica, como também façam conexões e (re)construções da matemática escolar.

As disciplinas de formação matemática são consideradas nesse documento como *conhecimentos substantivos do futuro professor* que

*/.../ devem ser selecionados e abordados de forma a possibilitar ao professor em formação, conhecimento amplo, consistente e articulado da matemática, colocando em destaque aspectos de sua construção histórica, suas aplicações em outras áreas, os principais métodos utilizados por matemáticos ao longo dos tempos, os desafios atuais dessa área de conhecimento e as pesquisas matemáticas em desenvolvimento (SBEM, p. 14-15).*

Ainda segundo o documento, os conteúdos da Educação Básica

*/.../ precisam ser trabalhados em seus aspectos epistemológicos e históricos e tratados de modo articulado com os demais conteúdos matemáticos e educacionais que integrarão a formação (SBEM, p. 15).*

Há uma necessidade de reestruturar os cursos de Licenciaturas em Matemática, a luz dos problemas apresentados. Um caminho é a proposta de uma *outra* formação matemática na Licenciatura que possa integrar a matemática acadêmica com a matemática escolar. Esse é um grande desafio, mas que se apresenta como possível no horizonte de possibilidades.

Alguns pesquisadores argumentam em favor dessa uma *outra* formação e sustentam suas posições. Na textualização da entrevista<sup>7</sup> com Lourdes Onuchic (VIOLA DOS SANTOS, 2012), por exemplo, vemos que um dos papéis da Licenciatura seria o de

*/.../ fazer ligação de cada disciplina da graduação com aquilo que o futuro professor vai ensinar na escola básica. A Licenciatura precisa dar capacidade de pensar e*

<sup>7</sup> Deste ponto em diante, quando nos referirmos a uma textualização de um formador de professores, por exemplo, textualização de Lourdes Onuchic, estaremos nos referindo a textualização de uma entrevista realizada com esse formador publicada no trabalho de VIOLA DOS SANTOS (2012).

chegar a entender o que você não havia entendido antes (*Lourdes Onuchic. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.36*).

Nessa direção, mesmo que o Licenciando ainda permaneça com dificuldades relativas da matemática elementar nos primeiros semestres da Licenciatura, com um trabalho que relacione as discussões da matemática acadêmica com a matemática escolar, ele poderia, ao longo do curso, compreender o que não havia compreendido e amadurecer seu conhecimento matemático.

No livro, *Formação Matemática de Professores*<sup>8</sup>, publicado em 2001 pelo Conselho de Ciências Matemáticas dos Estados Unidos, há algumas recomendações gerais para estruturar os cursos de formação inicial de professores de matemática. Em relação à primeira categoria de recomendações, ‘Instrução e Currículo de Matemática para futuros professores’, há indicações que corroboram a perspectiva de uma *outra* formação matemática.

- 1) Futuros professores precisam de cursos de matemática que desenvolvam uma profunda compreensão da matemática que vão ensinar;
- 2) Embora a qualidade da formação matemática seja mais importante do que a quantidade, segue uma recomendação da quantidade de cursos de matemática para os futuros professores;
  - futuros professores de matemática do ensino elementar deveriam ter pelo menos 9 horas semestrais sobre ideias fundamentais da matemática escolar elementar;
  - futuros professores de matemática do ensino fundamental deveriam ter, pelo menos, 21 horas semestrais de matemática, o que inclui, pelo menos, 12 horas semestrais sobre ideias fundamentais da matemática escolar apropriada para este nível de ensino;
  - futuros professores de matemática do ensino médio deveriam ter uma formação equivalente a um graduado em matemática, que inclui 6 horas de curso conectando sua matemática dos cursos de graduação com a matemática do Ensino Médio.
- 3) Cursos sobre as ideias fundamentais da matemática escolar deveriam focar-se em um profundo desenvolvimento das ideias matemática básicas. Todos os cursos direcionados para futuros professores deveriam desenvolver um raciocínio cuidadoso e um “senso comum” matemático na análise de relações conceituais e na resolução de problemas;
- 4) Juntamente com a construção do conhecimento matemático, os cursos de matemática para futuros professores deveriam desenvolver formas de pensar matematicamente, demonstrando flexibilidade, estilos interativos de ensino;
- 5) A Formação de professores deve ser reconhecida como uma importante parte da missão dos departamentos de matemática nas instituições que formam professores. Mais matemáticos deveriam tornar-se profundamente envolvidos com o ensino de matemática na educação básica (CBMS, 2001, p. 7-8, nossa tradução).

Segundo esse documento, há também a necessidade de abordar os conteúdos da matemática escolar em suas particularidades e complexidades, fazendo discussões profundas

<sup>8</sup>Conference Board of the Mathematical Sciences (CBMS).The Mathematical Education of Teachers. Providence RI and Washington DC: American Mathematical Society and Mathematical Association of America (2001).

sobre as ideias matemáticas essenciais que circunscrevem o contexto da Educação Básica. Essa necessidade deve ser trabalhada nos cursos de formação matemática na Licenciatura.

Um ponto comum nas textualizações de Henrique Lazari, Lourdes Onuchic, Helena Cury, Djairo Figueiredo (VIOLA DOS SANTOS, 2012) é o de que não há dúvidas sobre a importância da matemática acadêmica na formação do professor de matemática, pois em grande parte ela oferece aos licenciandos os verdadeiros fundamentos da matemática escolar, a segurança para justificar procedimentos e resoluções de problemas, uma cultura maior para o professor lidar com seus alunos, possibilidades de discussões mais sofisticadas com alguns de seus futuros alunos, confiança e firmeza nas discussões matemáticas. Conhecendo a matemática acadêmica os professores estariam preparados para responder perguntas feitas com frequência por alunos como: *Por que aprendemos isso professor? Qual a relação dessas coisas que aprendemos esse ano com aquelas outras que aprendemos ano passado? Existe alguma aplicação para esse monte de coisa que a gente aprende em matemática, professor?*

Na textualização de Henrique Lazarivemos que o futuro professor precisa saber como fazer uma Geometria; fazer um curso de Análise Real com uma boa discussão das ideias básicas; conhecer os fatos básicos das Estruturas Algébricas; as ideias fundamentais do Cálculo, para construir uma formação matemática sólida. O professor não necessita ter um conhecimento amplo da matemática, mas conhecer as ideias fundamentais. Segundo Lazari

*/.../ não é tanto a quantidade de conhecimento, mas as ideias básicas da matemática, como ela é feita. É importante que ele veja isso de dentro e que não seja uma coisa estranha a ele. Eu acho que seria importante e fundamental (Henrique Lazari. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.153).*

Nessas considerações, as ideias básicas e importantes para os futuros professores de matemática são discutidas nas principais disciplinas que atualmente temos nos cursos de Licenciatura. Isso corrobora nossos argumentos no sentido de realinhar os cursos, ou seja, estabelecer relações entre a matemática acadêmica e a matemática escolar, para almejar uma melhor formação matemática do professor de matemática. Na textualização de Helena Cury, vemos argumentos nessa direção

*/.../ o licenciando deve passar por essa matemática que atualmente é aceita pela comunidade acadêmica, pelos conceitos que são aceitos na comunidade acadêmica. Hoje a gente tem um determinado corpo de conhecimento que é aceito pela comunidade matemática acadêmica. /.../ Os professores que forem planejar as suas aulas têm que saber do que estão falando, mesmo que eles não falem (Helena Cury. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.78).*



Na textualização de Lourdes Onuchic temos ideias de que o professor precisa aprender disciplinas como Cálculo Diferencial Integral, Estruturas Algébricas, Topologia, por exemplo, porque essas disciplinas fundamentam o seu trabalho na Educação Básica. Em suas palavras

Porque eu preciso do Cálculo para falar da sequências, preciso saber se é um corpo, se é um anel, se é um ideal, na Álgebra. Preciso entender porque aquelas propriedades que eu uso devem ser válidas sempre, quando aquelas propriedades são demonstráveis, e como são demonstradas, preciso até saber um pouco de topologia, sem dar essa palavra (Lourdes Onuchic. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.36).

Não é de se estranhar que muitos licenciandos não vêem o conjunto dos números inteiros como uma estrutura de anel, ou seja, uma temática do 6º ano do Ensino Fundamental relacionada com um conteúdo da disciplina de Estruturas Algébricas. Esse é apenas um exemplo das inúmeras temáticas da matemática escolar que são fundamentadas pela matemática acadêmica.

### **Duas ideias operacionais para possíveis implementações dessas discussões**

Implementações dessa perspectiva não é tarefa fácil, visto que há uma tradição muito bem estabelecida e enraizada nas Licenciaturas. Um conjunto de disciplinas da matemática do matemático (LINS, 2004) para o professor conhecer o que de fato é matemática e, em seguida, cursos de didática para oferecer a eles um modo de transmitir os conteúdos aos alunos, ainda estão muito presentes nos cursos de formação inicial, muitas vezes de maneira implícita. Mesmo as estruturas curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, estando sob os Parâmetros e Diretrizes de 2002, que inclui 400 horas de prática de ensino durante os semestres do curso e as 400 horas de estágio supervisionado para os alunos, mais de 50% das cargas horárias dos cursos são dedicadas às disciplinas da matemática acadêmica.

Entretanto, há algumas direções para pensar em possíveis implementações, mesmo sem uma completa sistematização. Apresentamos duas ideias, possibilidades operacionais, ainda que primeiras, para se pensar essa uma *outra* formação matemática na Licenciatura. Vale ressaltar que são apenas ideias iniciais e que possíveis desenvolvimentos e implementações ficam como indicativos de futuras pesquisas.

### **Os livros didáticos como fio condutor**

A formação (matemática) de professores na Licenciatura em Matemática poderia ser estruturada tomando como fio condutor o trabalho com livros didáticos de matemática do

Ensino Fundamental e Médio. Nesse trabalho os formadores poderiam realizar discussões nas quais relações entre a matemática acadêmica e a matemática escolar estivessem presentes, como também discussões que envolvessem propostas didáticas, metodologias, recursos didáticos, presentes nos livros, fazendo disso grande parte da formação de professores de matemática. Essa ideia é de Saviani (2009) que a apresenta da seguinte maneira

Um caminho prático e objetivo para verificar a montagem e modo de operar dos currículos escolares é partir dos livros didáticos, o que permitiria tomá-los como ponto de partida para a reformulação dos cursos de Pedagogia e dos demais cursos de Licenciatura (p. 151).

Esse modo de formar professores não se reduziria à utilização de livros didáticos atuais, mas também a livros utilizados em outras épocas. Com isso, essa estratégia possibilitaria uma discussão das mudanças curriculares ocorridas na Educação Básica, os motivos de abandono ou manutenção de alguns conteúdos, quais temas tinham mais ou menos destaque no currículo. Os licenciandos poderiam realizar investigações a respeito dos tipos de tarefas que os livros apresentavam, se elas eram mais exercícios procedimentais, problemas de matemática pura, problemas com aplicações, problemas abertos. Eles poderiam analisar os livros buscando possíveis erros e incoerências e, com isso, apresentar o modo considerado correto, matematicamente. Poderiam construir relações entre as temáticas/conteúdos discutidas em cada série e as temáticas/conteúdos da matemática acadêmica. Desse modo, o livro didático como fio condutor da formação (matemática) dos futuros professores, ofereceria uma oportunidade ímpar de discussões da matemática acadêmica e escolar, indispensável para a formação do professor, como também uma formação pedagógica, que seria construída ao longo das discussões. Saviani (2009) destaca essa possibilidade afirmando que

/.../ os alunos dos cursos de licenciatura atingiriam, por meio da análise dos livros didáticos das áreas respectivas, uma compreensão agora sintética (com plena consciência das relações implicadas) e não mais apenas sincrética (sem consciência clara de suas relações) da relação entre forma e conteúdo no processo de ensino-aprendizagem (p. 152)

O processo de formação de professores que muitas vezes é fragmentado entre conteúdo e formas de ensino seria constituído de maneira integrada, com discussões matemáticas e pedagógicas dos conteúdos.

Outro aspecto que envolveria essa estratégia seria uma discussão histórica dos conteúdos matemáticos e das perspectivas históricas de ensino da matemática, envolvendo estudos dos desenvolvimentos histórico-epistemológico de alguns conteúdos, as diferenças de notações, significações e maneiras de se apresentá-lo; as metodologias de ensino de cada

época, os recursos didáticos que eram utilizados, as atitudes dos professores em relação ao ensino de matemática, os fins e propósitos da escola em geral e da aula de matemática. Na textualização de Djairo Figueiredo temos algumas ideias que corroboram com essa discussão, quando afirma que as disciplinas de formação matemática poderiam misturar “/.../ um pouco de história. Isso daria uma formação sólida, dá uma riqueza também, o ensino torna-se mais leve se você toma essa atitude (Djairo Figueiredo. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.61)”.

Um exemplo disso seria um estudo histórico das ideias do Cálculo Diferencial Integral, considerando que, em determinado momento, temas dessa área estiveram presentes nos currículos da Educação Básica e que atualmente não estão. Quais foram os motivos dessa mudança? Diante das demandas do mundo contemporâneo, quais as consequências (ou não) desse fato? Há argumentos que sustentam a volta dessas disciplinas para a Educação Básica? Essas seriam algumas questões relacionadas à história do ensino de matemática, mas com implicações para o presente.

Outra investigação seria em relação ao desenvolvimento das ideias do Cálculo ao longo do tempo, como os conceitos foram emergindo frente às necessidades e como eles foram sistematizados. A partir desse estudo, os licenciandos poderiam aos poucos construir um senso histórico do desenvolvimento da matemática e construir relações entre conceitos em diferentes momentos históricos como também em diferentes sistematizações. Em quais aspectos o desenvolvimento histórico dessa temática se relaciona com as temáticas abordadas no Ensino Fundamental e Médio? Quais outros modos de tematizar conteúdos como área, tangente, função esse estudo pode oportunizar? Ou seja, tomando como fio condutor os livros didáticos ao lado de estudos da história da matemática e da história do ensino de matemática seria possível outra configuração da formação de professores com propósito de estruturar uma formação matemática em que as discussões da matemática acadêmica e da matemática escolar estivessem presentes e relacionadas.

Ainda é necessário pensar uma organização sistematizada de todas essas ideias em atividades e propor uma periodização específica para as Licenciaturas em Matemática. Dado o escopo desse trabalho, nosso intuito é apenas apontar um caminho para pensarmos.

### **A formação matemática estruturada a partir de temas geradores**

Outra proposta para estruturar os cursos de formação inicial de professores de matemática sob a ótica de uma *outra* formação matemática é a apresentada na textualização de Helena Cury, na qual fazemos uma leitura na qual ela propõe as disciplinas da Licenciatura

de maneira que conceitos básicos seriam revisitados e construídos por várias áreas da matemática.

*/.../ nós teríamos que ter a capacidade de criar disciplinas novas que fossem aceitas pela comunidade e nas quais os conceitos matemáticos (esses tais considerados básicos para a matemática da vida, para a matemática das outras ciências) fossem apresentados no sentido daquela espiral, de modo que se revisitasse esses conteúdos várias vezes e sobre vários olhares (Helena Cury. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012, p.68).*

Nessa direção, se um tema gerador fosse função, por exemplo, seriam discutidas temáticas sobre funções no Cálculo Diferencial Integral, nas Estruturas Algébricas, em como é abordado no Ensino Médio, em relação às principais dificuldades dos alunos ao estudá-la, aos erros que eles cometem, às estratégias didáticas que podem ser utilizadas para o trabalho do professor em sala de aula, a quais recursos tecnológicos podem ser utilizados para trabalhar esse tema, ou seja, nos diversos aspectos que o circunscrevem (Helena Cury. In: VIOLA DOS SANTOS, 2012).

A partir dessa discussão as disciplinas não seriam mais disciplinas matemáticas que fazem relações com a matemática escolar ou disciplinas pedagógicas que buscam relações com a matemática acadêmica. Na Licenciatura existiriam disciplinas nas quais discussões matemáticas, pedagógicas, da utilização de softwares, do uso de materiais manipulativos, das pesquisas em Educação Matemática, seriam mobilizadas. Disciplinas que oferecessem oportunidades para uma formação que levasse em consideração as demandas da prática profissional do professor, ao lado de uma formação da matemática acadêmica.

Alguns conceitos para escolha dos temas geradores poderiam estar relacionados aos desenvolvimentos do pensamento aritmético, algébrico, geométrico, proporcional, probabilístico, funcional, trigonométrico, perpassando todas as séries nas quais eles são estudados no Ensino Fundamental e Médio, como também nas diferentes disciplinas da Licenciatura.

Um primeiro passo para implementar essa estratégia seria a definição dos temas geradores, sendo que esse trabalho precisaria levar em consideração a abrangência dos temas e a diversidade de problematizações que poderiam ser realizadas em torno deles. Funções, sólidos geométricos, equação fundamental da trigonometria, limite, algumas estruturas básicas da matemática (como grupo, por exemplo), seriam candidatos a se tornarem temas geradores. Um segundo passo seria a pesquisa de diferentes materiais (no âmbito pedagógico, matemático, histórico) para o trabalho com esses temas. Um terceiro passo seria estabelecer uma periodização como também alguns parâmetros para o trabalho dos temas durante a formação do futuro professor de matemática. Acreditamos que esse seria um trabalho

complexo, pois vai contra uma cultura muito bem instalada nas Licenciaturas. Outro aspecto dessa dificuldade seria o pouco, ou quase nenhum, preparo dos professores para elaborar esses parâmetros e iniciar o trabalho.

Talvez uma alternativa para essa proposta de formação matemática na Licenciatura fosse a elaboração de cursos de extensão em formação continuada de professores. Com menor duração, com menos professores e realizados por apenas alguns formadores, esses cursos poderiam abrir caminhos para a construção dessa uma *outra* formação matemática na Licenciatura.

Essas duas ideias, ‘Os livros didáticos como fio condutor e A formação matemática estruturada a partir de temas geradores’, seriam possibilidades para implementações desse modo de pensar a formação matemática de professores de matemática, com a intenção de relacionar a matemática acadêmica com a matemática escolar.

Apresentamos apenas alguns indicativos dessas abordagens, ideias embrionárias, com poucos detalhes práticos e operacionais. Acreditamos que não se trata de apresentar um pacote fechado para as Licenciaturas e sim pontuar e explicitar algumas discussões para que pesquisadores e formadores possam realizar experiências e constituir um repertório para algumas transformações. Entretanto, mesmo que primeiras, elas anunciam outras maneiras de pensar a formação matemática na Licenciatura.

### **Um último (mas não final) alinhavo fundamental**

Por meio das considerações tecidas e dos exemplos apresentados, acreditamos que há uma direção para (re)estruturar os cursos de Licenciatura em Matemática. Nesse movimento de teorização, não há dúvidas que é preciso estudar as disciplinas da Matemática, como Cálculo Diferencial Integral, Estruturas Algébricas, Álgebra Linear, Análise Real, Teoria dos Números... , como também não há dúvidas de que é preciso estudar profundamente a matemática da educação básica. Dessa maneira, um caminho seria estudar de maneira relacionada essas duas temáticas construindo uma Licenciatura onde essa uma *outra* formação matemática na Licenciatura fosse implementada. Duas possibilidades foram apresentadas e mesmo, como ideias iniciais, se constituem como possíveis de ser implementados.

Essa (re)estruturação dos cursos de Licenciatura em Matemática apresenta um grande desafio para os formadores de professores que atuam nos cursos: agrupar educadores matemáticos e matemáticos em um trabalho colaborativo para elaborar ementas e disciplinas para as Licenciaturas (ideia já presente na quinta recomendação do livro do CBMS). Seria interessante um matemático dialogar com um educador matemático no intuito de estruturar

um curso de Análise Real, por exemplo, para professores de matemática que tematizasse questões da Educação Básica. Quais discussões nessas disciplinas seriam interessantes para formar matematicamente o futuro professor de matemática? Quais considerações das temáticas de Análise Real seriam imprescindíveis para a prática profissional do futuro professor? Esses seriam alguns questionamentos para nortear esse trabalho. Segundo o CBMS (2001) os

Cursos sobre as ideias fundamentais da matemática escolar deveriam ser elaborados por matemáticos que têm um sério interesse na formação de professores. A estruturação desses cursos deveria ser coordenada com o corpo docente de educação matemática (p. 7, nossa tradução).

Para os problemas apresentados em relação a aspectos da formação matemática de futuros professores de matemática nos atuais cursos de formação, foi apresentado um indicativo para uma (re)estruturação: a relação das temáticas da matemática escolar com disciplinas de matemática acadêmica. Para implementação dessa ideia, os livros didáticos como fio condutor e os temas geradores se constituem como possibilidades.

Entretanto, um alinhavo fundamental de toda essa discussão é o trabalho em conjunto entre educadores matemáticos e matemáticos, cada um com seus conhecimentos, especificidades, crenças, dificuldades, tendo como meta a estruturação de uma *outra* formação matemática na Licenciatura.

## Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. *et al.* O Trabalho docente do professor formador no contexto atual das reformas e das mudanças no mundo contemporâneo. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 91, n. 227, p. 122-143, 2010.

BRASIL. Parecer CNE/CP 9/2001, de 17 de janeiro de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jan. 2002b. Seção 1, p. 31.

CONFERENCE BOARD OF THE MATHEMATICAL SCIENCES (CBMS). **The Mathematical Education of Teachers**. Washington DC: American Mathematical Society and Mathematical Association of America, 2001.

GARNICA, A. V. M. **A experiência do labirinto**: metodologia, história oral e Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

GARNICA, A. V. M.; FERNANDES, D. N.; SILVA, Heloísa. Entre a amnésia e a vontade de nada esquecer: notas sobre Regimes de Historicidade e História Oral. **BOLEMA**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 213-250, 2011.



KLEIN, F. **Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint: Geometry**. Dover Books, 2004.

LINS, R. C. Por que discutir Teoria do Conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. Rio Claro: Editora UNESP, 1999. p. 75 – 94.

\_\_\_\_\_. The production of meaning for Algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields. In: SUTHERLAND, R. *et al.* **Perspectives on School Algebra**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 37-60.

\_\_\_\_\_. Characterizing the mathematics of the mathematics teacher from the point of view of meaning production. In: 10th International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, 2004. Copenhagen. **Proceedings...** Plenary and Regular Lectures, 2006, p. 1-16.

\_\_\_\_\_. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004, p. 92 – 120.

\_\_\_\_\_. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L. *et al.* (Orgs.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. 1ed. São Paulo: Midiograf, 2012, v. 1, p. 10-20.

PIRES, C. M. C. Reflexões sobre os Cursos de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 11, p. 44-56, 2002.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro: Autores Associados, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SBEM. **Subsídios para a Discussão de Propostas para cursos de Licenciatura em Matemática: uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo, 2002, 43f.

VIOLA DOS SANTOS, J.R. **Legitimidades possíveis para a Formação Matemática de Professores de Matemática (Ou: Assim falaram Zaratustras: uma tese para todos e para ninguém)**. 2012. 360p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

**Submetido em dezembro de 2014**

**Aprovado em dezembro de 2014**