

REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO EPISTEMOLÓGICA NO ENSINO SUPERIOR DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Fernanda Cíntia Costa Matos

Daniel Brandão Menezes

Introdução

O presente trabalho insere-se nas reflexões sobre a formação epistemológica dos professores de matemática tanto dos licenciados em matemática como em pedagogia.

O nosso objetivo com esse estudo/pesquisa é conhecer o processo formativo dos licenciados em matemática e pedagogia e identificar e analisar como a formação epistemológica desses licenciados tem contribuído para suas práticas em sala de aula.

Como problemática fomos movidos pela inquietude e pelo seguinte questionamento: A formação matemática dos professores que atuam na escola básica, sendo eles licenciados em pedagogia ou matemática, tem conseguido dar suporte teórico-metodológico a esses profissionais, tanto com relação aos conteúdos como as práticas pedagógicas?

Como aporte teórico para esse estudo buscou-se as considerações de Lima, Santos e Borges Neto (2010) que apontam um pouco da formação do pedagogo, licenciado em matemática e do matemático. Recorreu-se também a Curi (2004) que relata um pouco da formação do professor polivalente que no caso é papel desempenhado pelo pedagogo. Para referenciar acerca da formação do licenciado em matemática buscou-se apoio em Lorenzato (2003) e Becker (2009) e o clássico Piaget (1970) para amparar os modelos epistemológicos do Ensino e da Aprendizagem. Além disso, é relevante citar a utilização da LDBEN 9.394/96, que aponta a atuação do professor de

matemática. Como metodologia de pesquisa foi optado em fazer um levantamento bibliográfico seguido de uma pesquisa nas ementas de alguns cursos de Licenciatura em Matemática de faculdades distintas e por fim aplicar um questionário com cinco professores licenciados em matemática e cinco professores licenciados em pedagogia, que continham cinco perguntas que abordavam qual a sua licenciatura, tempo de serviço, visão de docência para com o Ensino da Matemática, contribuição da formação para o desenvolvimento das práticas pedagógicas e a capacitação para a docência. Nos questionários os professores foram identificados somente com as iniciais do nome e sobrenome de cada participante.

A seguir, apresentaremos relatos sobre como se dá formação tanto do licenciado em matemática, como a formação do licenciado em pedagogia e posteriormente será apresentado como se deu a pesquisa, relatando seus resultados conforme a fala de cada profissional e falaremos sobre as dificuldades que essa formação enfrenta relacionando com a prática em sala de aula. Por fim, serão apresentadas as considerações sobre o que revelou a pesquisa.

Formação Docente do Licenciado em Matemática

A formação acadêmica do licenciado em matemática admite uma vivência acadêmica técnica e pedagógica, na qual os graduandos participam de disciplinas voltadas para a matemática e outras voltadas para a educação, em que podemos identificar um distanciamento entre elas, pois ainda existe uma lacuna a ser completada em relação à Educação Matemática que é uma iminente necessidade quanto ao aspecto formativo do futuro licenciado. Não obstante a isso, é necessário cumprir uma carga de estágios em escolas juntamente com um profissional já formado com o intuito de aos poucos se adequar ao ambiente escolar seja em sala, ou na gestão escolar. Tardif (2002, p. 39) postula:

“[...] os saberes são elementos constitutivos da prática docente. O professor deve conhecer sua matéria, sua

disciplina e seu programa, essas múltiplas articulações entre prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissionais cuja existência depende, em grande parte, de sua capacidade de dominar integrar e mobilizar tais saberes.”

O licenciado em matemática ao trabalhar com o ensino básico dispõe de uma série de recursos tecnológico que podem ser facilitadores no processo de ensino e aprendizagem, que vão desde trabalho com materiais manipuláveis até softwares mais elaborados, tais como o geogebra, cabri e o winplot. Diante disso, resta uma indagação: os graduandos possuem disciplinas específicas que trabalhem softwares matemáticos? A graduação oferece cursos extras para cumprir essa necessidade? Essas demandas devem ser retornadas ao ambiente acadêmico com o intuito de informar a precisão de uma mudança curricular, que mesmo em meio aos inúmeros progressos obtidos, ainda há o que adequar às necessidades de um profissional que atue com excelência no ensino básico.

Ao ser realizada uma pesquisa em algumas instituições de ensino superior no Brasil, verificou-se que algumas já admitem em seus componentes curriculares no curso de Licenciatura em Matemática disciplinas que suprem tais necessidades de acordo com o quadro 01.

Quadro 01 – IES que trabalham a Educação Matemática e o uso de tecnologias

IES	DISCIPLINA
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Informática Aplicada ao Ensino
Universidade de São Paulo	Elementos de Modelagem
Universidade Federal de Santa Catarina	Estatística Aplicada à Educação Matemática
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Educação Matemática e Tecnologia

Fonte: Autor próprio.

Outro relevante fator que deve ser apontado neste estudo está explícito segundo Hersh e Davis (1998) quando afirma que uma parcela da aula dos cursos universitários é destinada às demonstrações de Teoremas os quais muitas vezes os alunos sequer compreendem e isso ocasiona o que os autores denominam de “crise de compreensão”. Alguns profissionais ao aprenderem (ou só aprenderem) tais técnicas de ensino adotadas transmitem de igual maneira para seus alunos do nível médio.

A quebra de paradigmas em apresentar uma aula somente expositiva e a crescente importância dada à modelagem matemática tem influenciado os professores a constantemente prepararem suas sequências didáticas de uma maneira mais técnica, contextualizando cada vez os conteúdos a serem ministrados. No entanto, essa é uma tendência que há tempos é suscitada pelo próprio aluno, pois há a necessidade de compreender onde verificar e aplicar aquele conhecimento matemático.

Segundo Viecili (2006, p. 24),

“Na busca da intervenção ao ensino tradicional, surge a Modelagem Matemática – proposta de ensino em que o problema passa a ser o ponto de partida para a construção do modelo matemático, proporcionando o desenvolvimento da construção do conhecimento com muita motivação e envolvimento.”

Sabe-se, contudo, que ter domínio em tecnologias e aliar o conteúdo dado em sala com o cotidiano requer uma formação sólida e continuada, porém alguns cursos de licenciatura insistem em não adotar medidas que favoreçam isso e continuam repassando apenas os ensinamentos de uma aula não dialogada e puramente expositiva.

A sala de aula, como um laboratório de ensino e aprendizagem, ainda é um local que muitos licenciados principiantes começam suas carreiras sem terem ainda uma experiência sozinhos com os alunos. Alguns cursos superiores oferecem

disciplinas que introdutórias às técnicas de ensino tão necessárias aos futuros graduados, segundo o quadro 02:

Quadro 02 – IES que trabalham a Educação Matemática e o uso de tecnologias

IES	DISCIPLINA
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Profissão Docente
Universidade de São Paulo	Elementos para o Ensino de Matemática
Universidade Federal de Santa Catarina	Metodologia do Ensino de Matemática
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Laboratório de Prática e Ensino-aprendizagem em Matemática

Fonte: Autor próprio.

A academia deve propiciar a base para que o futuro licenciado em matemática se transforme em um coordenador de estudos em sala de aula organizando a independência entre os protagonistas, ou seja, o professor não é mais tido como o que ensina e o aluno, como meros sujeitos de aprendizagem (CHEVALLARD et al, 2001) e, além disso, que seja capaz de mostrar ao aluno sua obrigação de tomar a responsabilidade com o seu aprendizado. Portanto, tanto o uso dos recursos tecnológicos como a apresentação dos conteúdos matemáticos por meio da modelagem deve seguir esse padrão de responsabilidades entre discente e docente, porém quais estratégias devem ser seguidas para que isso possa funcionar?

Essa crise de compreensão presente no cotidiano do professor o fará repensar sempre sua prática pedagógica no tocante à metodologia adequada a ser utilizada em sala para que sejam alcançados os objetivos da sessão didática. Para que isso ocorra de forma mais concreta uma alternativa que será apresentada ao longo do artigo é a articulação entre o professor de matemática, que domina os conteúdos matemáticos com rigor, e o pedagogo, que trabalha com as mais variadas técnicas de ensino que podem auxiliar o trabalho em sala de aula.

Formação Docente do Pedagogo

O pedagogo em sua graduação é formado para atuar tanto na docência como na gestão, porém na docência ele lecionará como professor polivalente, isto é, trabalharão lecionando as disciplinas de português, matemática, história, geografia, ciências da natureza e até artes. Assim como está na LDBEN 9.394/96, em seus Art. 62º e 64º.

“Art. 62º. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (LDBEN 9.394/96, Art. 62º).”

Nesse artigo é perceptível que a partir dessa lei ficou garantida a obrigatoriedade da formação desse profissional, o que anteriormente não havia essa garantia e isso poderia apresentar déficit na educação, já que entendemos que o professor estar preparado para conduzir o processo de ensino e aprendizagem.

Fundamentamos também que o graduado em pedagogia não é apenas um formado voltado para a docência, pois ele pode atuar em outros campos que são apresentados no artigo 64º da LDBEN 9.394/96.

“Art. 64º. A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para a educação básica, será feita em cursos de graduação em pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida, nesta formação, a base comum nacional. (LDBEN 9.394/96, Art. 64º).”

Por ter essa formação voltada para essas diversidades de áreas, o pedagogo torna-se um profissional com amplos

conhecimentos, porém eles se apresentam de forma superficial pelo fato de não haver espaço e tempo dentro do currículo acadêmico para contemplar o aprofundamento desses conhecimentos.

Possuir conhecimentos aprofundados é algo imprescindível para um professor, já que ele será responsável em conduzir e abrir possibilidades para que os alunos tenham aprendizagem satisfatória em seus desempenhos escolares.

No caso do Ensino da matemática, foco desse estudo, o que se percebe é certa insegurança dos pedagogos no ensino dessa disciplina. Estudos realizados por Curi (2004) relatam que o ensino de matemática vem sendo pouco trabalhado nos cursos de formadores de professores polivalentes; afirma ainda a autora que desde as escolas normais, cursos que preparam professores para a Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, e até mesmo o curso de graduação em pedagogia não se tem uma grande preocupação em aprofundar conhecimentos matemáticos do quais o professor necessita. “O conhecimento “de e sobre” Matemática é muito pouco enfatizado, mesmo no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente os relacionados a blocos como Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e Tratamento da Informação.” (CURI 2004, p.76).

Saber o que ensinar e como ensinar é algo importante ao docente uma vez que a segurança dos conteúdos apresentados aos alunos se torna importante no sentido das expectativas que os alunos esperam encontrar no professor. Lorenzato, (2003) relata que o professor de matemática além da metodologia da didática deve saber matemática!

O que motivou um repensar na relação do pedagogo com ensino de matemática como sendo muitas vezes um ensino superficial e com pouco aprofundamento foi consistência nas temáticas, já que são decorrentes de lacunas na formação desse profissional para tal ensino. O pedagogo em seu curso de graduação em geral possui poucas disciplinas voltadas para

o ensino da matemática e a carga horária dessas disciplinas também não consegue suprir a diversidade de conteúdos que devem ser trabalhados.

Formar o pedagogo com um embasamento sólido para o ensino da matemática significa ter um profissional bem qualificado para enfrentar problemáticas históricas com essa disciplina, pois será o profissional que dará o sustentáculo inicial da matemática para esse público. A Educação Infantil e as séries iniciais do Ensino Fundamental representam uma fase em que os alunos estão construindo os alicerces que irão compor os novos conhecimentos que vão perdurar ao longo da vida escolar.

A epistemologia do ensino e aprendizagem para os pedagogos precisam ser observadas com olhares diferenciados, já que conforme mencionado anteriormente é um profissional que possui suas peculiaridades que vão desde a diversidade de atuação tanto na formação docente como em outras áreas.

Em seguida, faremos um paralelo entre as licenciaturas de matemática e pedagogia, observando como se dá a formação e suas necessidades epistemológicas de ensino e aprendizagem.

O Desafio de Ensinar Matemática

Esta parte é destinada à explanação da pesquisa e análise dos dados do presente estudo com a intenção de buscar compreender como se dá o processo de formação do licenciado em matemática e do pedagogo e como pode contribuir para a atuação docente em sua prática.

O *locus* da investigação da pesquisa se deu em duas escolas da rede pública de Fortaleza, onde foi aplicado um questionário com professores graduados nas licenciaturas de matemática e pedagogia. O questionário abordava o processo de formação e sua contribuição para as práticas em sala de aula.

As perguntas realizadas aos professores por meio do questionário são direcionadas às questões sobre a sua formação e sua viabilização para o desenvolvimento das aulas

realizadas em suas práticas. O questionário tinha cinco perguntas elencadas logo a seguir:

1. Qual a sua formação (graduação)?
2. Quanto tempo de serviço em sala de aula?
3. Qual a sua visão sobre a docência no Ensino da Matemática?
4. Qual a contribuição de sua formação com relação às práticas pedagógicas a serem desenvolvidas em sala de aula?
5. Em sua opinião a sua formação lhe capacitou para docência na disciplina da matemática? Por quê?

Os dados obtidos por meio desse instrumento possibilitaram um diagnóstico que permitem visualizar informações sobre os docentes envolvidos com o ensino desta disciplina. Ressalta-se também que a pesquisa proporcionou fazer comparações entre as licenciaturas de matemática e pedagogia, trazendo informações para reflexões sobre suas diferenças e convergências, dando um norte nas direções futuras a serem tomadas dentro dessas formações.

A análise foi realizada através da aplicação de um questionário respondido por nove sujeitos, sendo cinco professores licenciados em matemática e quatro licenciados em pedagogia. Tais profissionais da rede pública foram escolhidos aleatoriamente de acordo com suas disponibilidades, porém um professor licenciado em pedagogia, por motivos não revelados ficou impossibilitado de responder o questionário.

Dos licenciados em matemática que responderam o questionário, foi apontado que o tempo de serviço varia entre dois a dezenove anos, o que evidencia experiências bem diversificadas por parte desses profissionais.

Respostas sobre a primeira pergunta que versa sobre a visão do próprio docente com relação ao ensino da matemática, em sua maioria indicaram que tal ensino precisa ser inovado,

novas metodologia precisam ser levadas para sala de aula a fim de que melhorem o interesse dos alunos pela disciplina e assim consequentemente melhore os índices de avaliação sobre o aprendizado da matemática.

Com relação às repostas que abordam a formação em que receberam durante a graduação e se atendeu às necessidades em que o licenciado precisa para enfrentar a sala de aula, alguns responderam que, quanto à formação nas licenciaturas de matemática, as disciplinas são em sua maioria trabalhadas com conteúdos para a formação do matemático, que não são nada didáticos e práticos, ou seja, afastando os temas que possam trabalhar com os alunos de forma que eles percebam a matemática na vida prática. Essa formação voltada para o tecnicismo reduz a prática pedagógica, conforme é evidenciada nos seguintes depoimentos:

Professor A.D.T.S. (Licenciado em Matemática)

“Minha formação foi voltada para a matemática pura, o curso precisa mudar, precisamos ser bem mais preparados para as práticas em sala de aula, quase não tive durante meu curso de graduação disciplinas voltadas para a didática e metodologia.

As respostas colhidas pelos licenciados em pedagogia apresentaram dados bastante diferentes das respostas dos licenciados em matemática verificando inicialmente a diferença no tempo de serviço de 1 a 6 anos no máximo em sala de aula. Sobre a docência desses profissionais, relatam que a matemática é pouco trabalhada na academia e que reconhecem a necessidade de ser bem mais ativa para esse público, conforme o seguinte depoimento: Fala do Professor F.R.M. (Pedagogo)

“Não me sinto bem preparada com relação aos conteúdos matemáticos, e a minha formação deixou muito a desejar, durante a graduação não tive muitas disciplinas voltadas para aprender os conteúdos matemáticos, acredito que deveria ter mais disciplina nesse de matemática”.

Esse depoimento vai ao encontro com que Curi (2009) expõe em sua pesquisa que realizou em diversos currículos de cursos de pedagogia, em que relata essa falta de disciplinas mais direcionadas para o Ensino da Matemática.

Os relatos obtidos por meio dos questionários apontaram fatores relevantes com relação à formação dos licenciados em matemática e pedagogia, pois assim pode-se perceber que existem lacunas nas duas formações e diferenças tanto de ordem pedagógica como de aplicação dos conteúdos.

Assim, podemos considerar que a formação tanto do licenciado em matemática como o licenciado em pedagogia devem ser revistas, reorganizadas no sentido de dar mais ênfase na formação para a prática do cotidiano desses futuros professores, focando tanto nos conteúdos como nas práticas pedagógicas e tecnológicas.

Sabe-se, ainda, que outro elemento importante é a formação didática apropriada pelos pedagogos que viabiliza o trabalho com a matemática de forma lúdica e com materiais concretos, o que se percebe ser necessário para a prática da matemática de forma menos abstrata. Outro ponto importante ressaltado é o modo como a formação do pedagogo dinamiza o trabalho com a matemática de acordo com a realidade do aluno, e isso é importante para o aluno perceba a matemática no seu cotidiano. Entretanto, com relação aos conhecimentos dos conteúdos matemáticos, essa formação apresenta-se enfraquecida, tanto pelo próprio perfil do aluno do curso de pedagogia, por ser um aluno que já traz problemas com a matemática desde a escola básica, como também por conta da formação durante o curso de pedagogia, já que a oferta de disciplinas voltadas para matemática é bem pequena.

A formação do licenciado em matemática diferentemente do licenciado em pedagogia, possui a sua formação voltada para aos conteúdos, essa licenciatura deixa muito a desejar na formação didática e metodológica.

É imprescindível a necessidade de as licenciaturas tanto de matemática e de pedagogia interajam, pois a colaboração

e trocas de saberes e experiências apontam um enriquecimento para ambas as formações, conforme o que é preconizado nos estudos de Piaget (1970) sobre a epistemologia do conhecimento, no qual advoga o fato de o conhecimento ser adquirido pela interação com meio e trocas de saberes entre as pessoas.

Beck (2009) chama a atenção para as aulas que têm bons resultados, pois são frutos de atuações dos professores que precisam ter conhecimento não somente no sentido de aprender para repetir e sim de criar novas reflexões em cima dos conhecimentos, o que o autor chama de “epistemologia crítica” (BECK, 2009).

O desafio de ensinar matemática vai além dos conhecimentos adquiridos, sejam eles na escola básica ou durante a graduação e isso desafia o docente para uma reflexão crítica tanto da teoria como no desenvolvimento de suas práticas em relação ao ensino.

Considerações Finais

A pesquisa teve como foco precípua a intenção de analisar e compreender como se dá o processo de formação dos licenciados em matemática e pedagogia e sua contribuição para o desenvolvimento de suas práticas enquanto profissionais. O interesse nessa pesquisa foi motivado pelo fato de identificarmos as diferenças e convergências desses professores que são responsáveis pelo ensino de matemática na escola básica, sendo o pedagogo responsável pela Educação Infantil e as séries iniciais do Ensino Fundamental e o licenciado em matemática, séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Diante disso, o problema que moveu esse estudo foi assim formulado: a formação dos professores de matemática da escola básica sendo eles licenciados em pedagogia ou matemática enfrentam quais obstáculos epistemológicos? Tendo como objetivo conhecer o processo de formação dos licenciados em matemática e pedagogia e identificar e analisar como a formação epistemológica desses licenciados tem contribuído para suas práticas em sala de aula.

Entende-se que são muitos os problemas que envolvem o Ensino de Matemática, e dentre eles pode-se citar a dificuldade de aprender a disciplina, compreensão por parte dos alunos, pois muitas vezes esse ensino aparece de forma abstrata e que é justamente esse motivo que uma grande parcela de alunos matriculados na escola básica relata não gostar de matemática.

Os relatos coletados nos questionários apresentaram de forma muito peculiar algumas diferenças nessas formações e conseqüentemente em suas práticas; essas diferenças apontam que o pedagogo possui formação voltada para as práticas pedagógicas, porém pouquíssimos conteúdos matemáticos são trabalhados com esses futuros professores, já os licenciados em matemática pouco possuem formação para as práticas pedagógicas (didática e metodologia), mas sim um arcabouço teórico direcionado aos conteúdos matemáticos.

Dentre esses relatos também se pode observar a preocupação desses professores com a necessidade de uma formação que prepare melhor para os conteúdos, no caso do pedagogo, como do licenciado em matemática em desenvolver metodologias apropriadas para o ensino dos conteúdos matemáticos e que trabalhem de forma que os alunos possam entender a real necessidade da matemática em suas vidas.

REFERÊNCIAS

BECKER, F. **Epistemologia do professor: o cotidiano da escola** (14ª Edição). Petrópolis, RJ: Vozes. 2009.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. Disponível em: Acesso em: 22 fev. 2011.

CHEVALLARD, Y. et al. **Estudar Matemática: o elo entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed. 2001.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise do conhecimento para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004a. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Faculdade de Educação Matemática, PUCSP, São Paulo, 2004.

LIMA, Ivoneide Pinheiro de; SANTOS, Maria José Costa dos; BORGES NETO, Hermínio. O matemático, o licenciado em matemática e o pedagogo: três concepções diferentes na abordagem com a matemática. **REMATEC: Revista de Matemática de Ensino e Cultura**. Natal. Ano 5. n. 6. p. 42-52, 2010.

LORENZATO, L. Formação inicial e continuada do professor de matemática. **Jornal Folha de S. Paulo**, Suplemento Sinapse, 25/03/2003. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=ptR&q=sergio+lorenzato&start=10&sa=N>>. Acessado em: 05/10/15.

PIAGET, Jean. **Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1970. (EG).

SOUSA, F. E. E. et al. (Org.). **Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências e Matemática**. Fortaleza, CE: Edições UFC, 2013.