

## **A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: A LICENCIATURA EM DEBATE**

Cristiano A. Muniz – UnB  
cristianoamuniz@gmail.com

### **Resumo**

A formação de professores de matemática na licenciatura, no país assim como no mundo, tem se revelado cada vez mais como fenômeno social complexo, multifacetado, para o qual buscaremos levantar questões fundamentais, tendo por objetivo instigar um debate que perpassa os sistemas de ensino, as universidades e o governo. Assim, nosso texto e fala na palestra têm como finalidade não apontar soluções e formas de superação de um complexo problema nacional, mas levantar neste XVII EBEM e VI Fórum Bahiano de Licenciaturas de Matemática questionamentos que animem a discussão acerca dos desafios da formação inicial dos professores que ensinam matemática na educação básica no Brasil, buscando olhar para o passado, mas mirando o futuro, sempre na busca de respostas institucionais para os centros de formação de forma orgânica e articulada. Portanto, desde o início, coloca-se a necessária e desejável articulação e compromisso entre o ensino superior e a educação básica nas mais diversas regiões do país, respeitados tanto a necessidade de um tronco comum quanto as especificidades regionais quanto institucionais.

**Palavras-chave:** formação do professor de matemática. Licenciatura de Matemática. Educação Matemática.

Dentre os elementos que constituem nossa provocação, centramos nossas reflexões em diferentes eixos deste objeto multifacetado, tendo por referência a constituição matemática do jovem que opta pelo curso de Licenciatura, desejoso de estudar matemática no curso superior (independente de vir a ser professor no futuro ou não); aprendizagens matemáticas na educação básica (conceitos e procedimentos matemáticos), com muitas dificuldades que influenciam fortemente seu desenvolvimento matemático e permanência no curso superior, mesmo tendo optado por um curso de ciências exatas (apesar das lacunas severas na educação básica); a complexa relação entre aprender a aprender matemática em sua formação inicial e o desafio de aprender a fazer aprender matemática no futuro campo profissional.

## **A opção pela licenciatura por gostar de matemática durante a educação básica.**

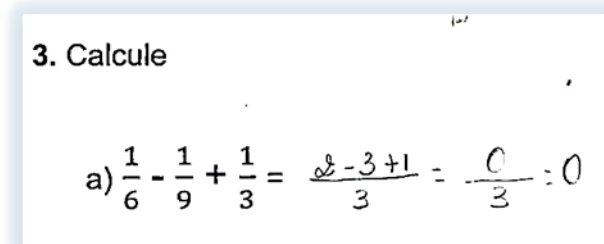
A história de vida do licenciando com a matemática na educação básica influencia fortemente no jovem sua opção pelo curso de licenciatura: a opção pela formação matemática advém, geralmente, de suas próprias experiências matemáticas escolares, ao longo de quase uma década e meia de vida escolar. Esta experiência escolar desperta nesses jovens um desejo pelo estudo superior da matemática, uma vez que ao longo da escolaridade, diferentemente de muitos de seus colegas de classe, despertaram uma relação afetiva positiva na relação com os objetos de conhecimento matemático, assim como uma boa relação acadêmica pelo desenvolvimento da atividade matemática experienciada ao longo da educação básica. Isso nos remete ao fato da opção pelo curso de matemática dever-se à uma representação positiva e favorável acerca do que é uma formação matemática superior a partir de vivências com aprendizagens elementares que, muitas vezes, camuflam a natureza das aprendizagens matemáticas superiores e, mais especificamente, sobre a natureza da produção matemática em si, que será eixo central na formação do futuro professor.

## **Dificuldades matemáticas da educação básica como obstáculo ao desenvolvimento matemático no curso superior**

Como apontam Dörr e Muniz (2016), um significativo número de alunos que entram na universidade pública federal (lê-se essa afirmação como aqueles que se submeteram aos processos seletivos formais, criteriosos, rígidos para ingresso em universidades públicas de alta concorrência) apresentam dificuldades e lacunas importantes na formação matemática básica, em conteúdos ainda do ensino fundamental (em especial do 6º ao 8º anos do Ensino Fundamental) tais como conceito e representação de número real, conceito e procedimento de funções, procedimentos, propriedades e linguagem algébricas, assim como conceitos e propriedades geométricas na resolução de situações-problema. Na atual pesquisa de Dörr (2017) junto à estudantes de Cálculo (muitos deles licenciandos de Matemática) revelam que tais dificuldades matemáticas acabam por se constituírem em obstáculos para a permanência dos licenciandos na

formação justamente em função de dificuldades matemáticas elementares. São dificuldades de jovens que optaram por um curso de Licenciatura em Matemática em universidade pública para, possivelmente, se tornarem futuramente professores de matemática na educação básica, tais como:

### IMAGEM 1: Dificuldade no conceito do número racional



3. Calcule

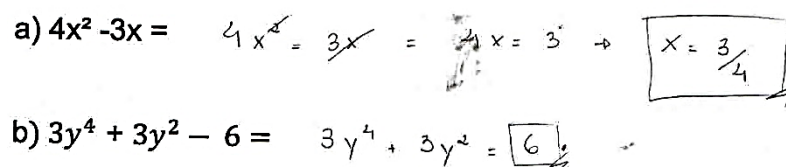
$$a) \frac{1}{6} - \frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{2-3+1}{3} = \frac{0}{3} = 0$$

Imagem produzida por DÖRR, Raquel C.

Esse graduando utilizou o MDC ao invés do MMC, que implica na evidência que faz mecanicamente sem significado tanto numérico quanto algébrico, sobretudo revelando não reconhecer a noção de equivalência, entretanto, é um aluno regular da universidade a fazer Cálculo 1 e a imprimir esforços para obtenção de aprovação. Perguntamos neste caso, até que ponto o professor de Cálculo consegue assimilar a natureza das dificuldades de seus alunos para um investimento nas superações, ou se consideramos apenas mais um caso perdido, e mantemos esses alunos em curso, com reprovações sucessivas, com perda social, emocional, num contexto pautado pelo fracasso tanto pessoal quanto institucional.

### IMAGEM 2: Dificuldades no trato algébrico

5. Fatore:



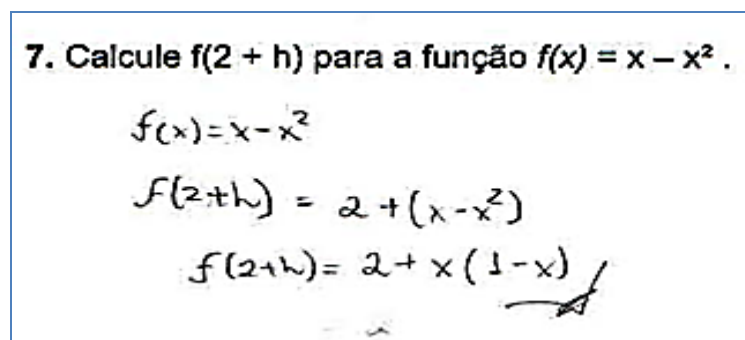
a)  $4x^2 - 3x = 4x^2 - 3x = 4x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{4}$

b)  $3y^4 + 3y^2 - 6 = 3y^4 + 3y^2 = 6$

Imagem produzida por DÖRR, Raquel C

Nesse caso, o licenciando confunde operação de monômios, em especial, o significado de fatoração de expressão algébrica com equação, gerando dois termos, e no item a) dividindo ambos membros por "x" e achando o valor solução  $\frac{3}{4}$ . Observamos que de fato há um teorema em ação (VERGNAUD, 2009), na forma de hipótese nas produções que aparecem como invariantes em ambas atividades. Questionamos o quanto há de se trabalhar com esse licenciando conteúdo da escola básica para que atinja o nível desejado de um curso superior, em especial, para a formação com qualidade do futuro professor de matemática que atuará na Educação Básica.

### IMAGEM 3: O Conceito de função, tão importante na aprendizagem do Cálculo



7. Calcule  $f(2 + h)$  para a função  $f(x) = x - x^2$ .

$$f(x) = x - x^2$$
$$f(2+h) = 2 + (x - x^2)$$
$$f(2+h) = 2 + x(1-x)$$

Imagem produzida por DÖRR, Raquel C

Quanto à noção de função, este licenciando, assim como outros, revela falta de compreensão de distinção entre varável independente e variável dependente, ou seja, a carência de conceitos e representações para o estudo de funções, o que é essencial para o estudo de Cálculo, uma das primeiras disciplinas de matemática na licenciatura.

### O divórcio entre as experiências matemáticas realizadas nas disciplinas matemáticas e os processos de aprendizagem e ensino na educação básica:

O divórcio epistemológico e metodológico entre as disciplinas de conteúdo e de Educação Matemática nos leva ao debate sobre qual seria o lócus fundamental para o desenvolvimento de competências na formação do futuro professor, o quanto a

aprendizagem de disciplinas matemáticas, tais como Cálculo, Álgebra, Análise e Geometrias estão distantes dos significados e dos conteúdos do ensino da matemática da escola básica. Assim, cada vez mais a universidade se questiona o quanto é vital a breve inserção dos licenciandos nos lócus do ensino básico para desenvolvimento de práxis pedagógica. Nesse sentido o Programa do PIBID revelou-se como experiência muito salutar, sobretudo por permitir a concretude da articulação ensino-pesquisa-extensão, a forte articulação do ensino superior e a escola básica, para além do trabalho de estágio supervisionado. Entretanto, constata-se o quanto a experiência do PIBID deve extrapolar a perspectiva de uma política pública pontual e constituir-se em estrutura fundamental na constituição dos projetos dos cursos de licenciatura em matemática, trazendo para o centro da formação os desafios inerentes aos processos de mediação pedagógica e de favorecimento das aprendizagens significativas da matemática, sempre buscando articular a formação inicial com a formação continuada, instituindo a escola em permanente espaço de investigação pedagógica. Assim, nos questionamos quanto seria salutar para a formação, o mais breve que possível, a inserção dos licenciandos de matemática no espaço escolar, ou seja, no espaço de problematização do desenvolvimento da aprendizagem matemática de nossas crianças e nossos jovens.

Ainda temos, como complicador, a dissociação entre posturas didático-pedagógicas realizadas nas disciplinas matemáticas, tais como Cálculo, Álgebra, Análise, Equações, Geometria e as disciplinas específicas da licenciatura voltadas ao currículo, didáticas específicas e a práticas. A questão que trazemos é quanto seria importante que nestas disciplinas de conteúdos matemáticos predominassem também princípios didáticos e pedagógicos voltados para aulas mais investigativas, constituição da aula enquanto comunidade investigativa, instituição de grupos de estudos temáticos, investimento em procedimentos da modelagem matemática, uma maior mobilização dos princípios do diálogo entre os protagonistas da aprendizagem matemática. Em outras palavras, termos em todas as disciplinas de formação do licenciando em Matemática a realização de princípios de aprendizagens significativas da Educação Matemática, e não deixando que tais princípios fiquem isolados somente nos componentes curriculares voltados somente às práticas pedagógicas.

## **A importância de um maior investimento nos laboratórios de aprendizagem e de ensino da matemática**

O desafio apontado no parágrafo anterior, significaria termos os princípios da Educação Matemática em todas as disciplinas que compõem a licenciatura, o que nos remete ao necessário repensar da constituição epistemológica dos ambientes de desenvolvimento da aprendizagem matemática nos centros de formação dos licenciados: a importância de um maior investimento nos laboratórios de aprendizagem e ensino da matemática, enquanto espaço de ensino-pesquisa-extensão, uma proposta defendida por Nilza E. Bertoni desde a década de 70 assim como a valorização da dimensão lúdica da aprendizagem matemática (MUNIZ, 2016):

As diversas formas de conceber, desenvolver e validar a relação jogo e aprendizagem matemática culmina no conceito e na proposição de jogos matemáticos como forma de garantir a construção de uma relação lúdica entre sujeito e matemática. O prazer em aprender matemática como fator mais importante que o jogo em si, mas jogar é forma de buscar uma aprendizagem lúdica na relação com a matemática, na tentativa de vê-la como um jogo em si. Assim, a finalidade última não seria o jogo externamente concebido fora da atividade matemática, mas intentamos que cada criança ou cada jovem descubra uma energia lúdica na atividade matemática, que pode ser vista e assumida como um grande jogo que se apoia em aprendizagens e em possibilidades de redescoberta da capacidade de cada sujeito em aceitar desafios, mobilizar-se integralmente, superar-se, desenvolver novas aprendizagens e potencialidades.

Ao tomarmos a necessidade da maior presença dos laboratórios na formação dos licenciados, isso implicaria na frequência regular de crianças e jovens neste espaço universitário, e, assim, retomamos a questão da presença regular e bem cedo do licenciando nos espaços escolares, tendo a aprendizagem escolar da matemática como o mais importante espaço formativo, pois lá é que se localizam as situações-problema mais desafiantes e provocadoras da formação do futuro professor.

Os conhecimentos da formação do professor devem fazer sentido dentro do mundo do educando e envolver uma matemática que não se volte exclusivamente para seus fundamentos lógicos, para uma linguagem formal



artificializada, para a extrema precisão exigida pelo rigor científico correspondente ao atual estágio de desenvolvimento da matemática acadêmica. Ao mesmo tempo, deve desenvolver uma matemática que ultrapasse o simples uso mecânico de fórmulas, algoritmos e procedimentos memorizados, sem consistência, sem origem e sem finalidade, pelo menos para os estudantes em formação escolar. (SILVA e ali, 2013)

## **Os baixos resultados dos investimentos sociais na formação dos licenciados em Matemática**

Hoje, devemos nos questionar qual percentual dos alunos formados nos cursos de licenciatura, em especial nas universidades públicas, vão ingressar nos sistemas de ensino como professores: Bittar (2016) no Fórum de Licenciaturas de 2016 no Departamento de Matemática da Universidade de Brasília apresenta dados preocupantes quanto a este aspecto:

Um estudo realizado pela CAPES, em 2008, evidenciou que, nos últimos quinze anos, as universidades formaram 110 mil professores de Matemática, porém, destes apenas 43 mil se dedicaram ao Magistério (SILVA et ali, 2013).

No III Fórum de Licenciatura de Matemática promovido pela SBEM-DF, em 2016, DÖRR, revela que

esses dados são preocupantes por duas razões: a primeira delas é o fato de esse total de egressos não dar conta de suprir a necessidade da sociedade e a segunda é o fato de as instituições manterem um curso em funcionamento com tão baixo índice de aproveitamento –especialmente quando se fala em universidade pública. (DÖRR, Raquel C, 2016)

Mais precisamente na realidade da Universidade de Brasília, temos que mais de 50% dos ingressantes não chegam a concluir o curso de graduação de licenciatura de Matemática, sem levantarmos a discussão aqui que a grande percentagem dos concluintes não vão efetivamente para a atuação profissional no magistério:

<b>Licenciatura em Matemática (1325)</b>	
Total de Ingressantes (entre 2002 e 2008):	195, contagem feita por CPF.
<b>Graduados:</b>	<b>48,7% (TDA).</b>
Dentro prazo considerado:	26,2%.
Fora do prazo:	22,6%.
<b>Não-Graduados:</b>	<b>51,3%.</b>
<b>Prazo considerado:</b>	<b>4 anos.</b>
<b>Universidade de Brasília (UnB)</b>	
Total de Ingressantes (entre 2002 e 2008):	29.891, contagem feita por CPF.
<b>Graduados:</b>	<b>76,1% (TDA).</b>
Dentro do prazo (mínimo):	29,5%.
Fora do prazo:	46,6%.
<b>Não-Graduados:</b>	<b>23,9%.</b>
<p><b>Análise realizada pelo Decanato de Ensino de Graduação – UnB (2016)</b> Professores Responsáveis: Paulo Lima Junior, Nilce Santos de Melo e Mauro Rabelo</p>	

(BITTAR, 2016).

Assim, temos, entre 2002 e 2008, a UnB contou com 29 891 ingressantes, dos quais apenas 1325 para Licenciatura de Matemática, sendo que destes 51, 3% não concluíram o curso, contra um índice de conclusão geral na UnB de 23,9% que não concluíram. Isso revela uma grande perda social ao longo do curso de Licenciatura de Matemática, o que é uma amostra de uma realidade mais geral preocupante e que requer posturas e proposições de superação.

### **A Precarização das condições de trabalho do professor de matemática como obstáculo à opção pela atuação no magistério.**

Como já apontou Bittar (2016), além de salários não dignos ao trabalho do educador, dentre eles, dos professores de matemática, há a falta de condições de trabalho com qualidade requerida, tais como horas de trabalho-semana, número de alunos em sala de aula, falta de recursos materiais e tecnológico, falta de apoio de profissionais das muitas áreas de atendimento à infância e juventude, falta apoio ao trabalho para a realização da efetiva inclusão por meio da aprendizagem matemática, etc. São fatores que levam muitos



dos nossos egressos das licenciaturas de matemática ao buscarem o ingresso profissional em outros campos de atuação, no caso do DF, em grande parte, em órgãos públicos e sistemas financeiros.

### **Quem forma os formadores:**

Grande porcentagem dos professores das licenciaturas tem formação no campo da pesquisa da matemática pura. Esses estão engajados no desenvolvimento da pesquisa com objetos de investigação não associados à aprendizagem da matemática (seja lá em que nível for) e nem com o processo de formação. Nesse sentido, há grave distância entre seu trabalho profissional (enquanto docente dos cursos de licenciatura) sua formação e sua prática de pesquisa, não permitindo uma articulação entre pesquisa e ensino, como é preconizado na leis e projetos das nossas universidades.

### **Sobre a tensão entre atender as diretrizes e criar propostas diversas:**

Os projetos dos cursos de Licenciatura, assim como de outras áreas de conhecimento, estão permanentemente em movimento de transformação, de ajustes, de transformação, de reinvenção, uma vez que a universidade evolui, as realidades educacionais evoluem, se transformam e se tornam cada vez mais complexas, as legislações impõem novas exigências e necessidades.

Entretanto, o movimento de repensar e transformar os cursos de formação de professores não pode se limitar ao movimento tensionado entre cumprir as resoluções e diretrizes impostas e propor projetos criativos. Faz-se necessário uma escuta sensível e constante dos protagonistas destes projetos de cursos a respeitar os anseios de cada comunidade, valorizando os desejos, os perfis, a missão de cada região e sua população e cultura local.

A realidade brasileira é multifacetada e, por esse motivo, cada curso, cada instituição, cada região específica do país possui características que lhe são peculiares e que devem ser respeitadas. Porém, acreditamos ser necessário estabelecer um horizonte comum que possa orientar as diversas formas

de se organizar o processo de formação do professor de Matemática, buscando, por um lado, favorecer o avanço na identificação/conceituação dos saberes matemáticos relevantes para a formação docente na licenciatura e, por outro, tentar garantir, pelo menos no médio prazo, um patamar seguro de qualidade para a prática profissional dos egressos desses cursos (SILVA e ali, 2013).

Cada projeto deve ser testemunho e traduzir a riqueza de cada instituição, de cada grupo, num processo crítico, criativo, estimulante e ético, compromissado com a formação de jovens profissionais, mais do que se inserirem nos sistemas de ensino como professores de matemática, que nossos jovens professores de matemática possam se formar como agentes sociais de transformação da realidade educacional por meio da implantação em cada escola, novas perspectivas da aprendizagem matemática significativa e desafiante.

### **Consideração final**

Como reflexão final, retomamos elementos apontados pela Comissão SBEM-SBM (SILVA e ali, 2013), que ainda são desafios para as discussões atuais aos refletirmos:

se considerarmos que o propósito da Licenciatura em Matemática é, fundamentalmente, formar o profissional que irá atuar na educação básica, e que essa atuação envolve uma prática docente escolar em matemática, torna-se essencial articular todo o curso, todas as disciplinas e atividades de modo coerente com tal perspectiva.

Assim, em todos os componentes curriculares da licenciatura em matemática, seja em disciplinas de matemática pura, de didática, de práticas, de laboratórios, assim como no estágio supervisionado, cada licenciando deve ser visto pelos formadores como sujeitos ativos em suas aprendizagens, efetivos protagonistas dos processos do aprender de da produção de sentidos subjetivos (GONZALEZ REY, 2008), na perspectiva que ao longo de todo curso suas representações e percepções sobre o que é a matemática, como se aprende, como se ensina, se valor cultural, político e humano, está permanentemente em complexo movimento de transformação. Nossa esperança é que esse movimento, para esses jovens que optaram em fazer matemática no ensino superior e, por consequência, se constituírem professores de matemática, superem suas dificuldades e os desafios epistemológicos

inerentes à área de conhecimento, e que possam abraçar com afeto e esperança este projeto profissional e de vida: ser mediador do desenvolvimento matemático de cada criança e jovens que se encontram em nossas escolas.

Concretamente, a Comissão SBEM-SBM deixa explícito que

a formação se volta para a prática e as questões da prática parametrizam o processo de formação. Desse modo, a referência da prática do profissional que se pretende formar deve estar explícita em todas as escolhas de prioridades curriculares (grade, ementas das disciplinas, atividades etc.), pois o tempo de formação não pode ser estendido o quanto se queira e é preciso fazer escolhas justificadas (...). A Matemática da Educação Básica deve ser tratada como objeto de estudo sistemático nas licenciaturas, não com o propósito de nivelamento, mas de uma discussão mais profunda que envolva a compreensão desses conteúdos e da construção de uma perspectiva didática acerca dos mesmos, tendo a prática docente escolar. (SILVA e ali, 2013)

## REFERÊNCIAS

BITTAR, Marilena. **Desafios para a formação inicial dos professores de Matemática**. Brasília: III Fórum de Licenciatura de Matemática realizada pela Diretoria Regional do DF da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, SBEM-DF no Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, 2016.

DÖRR, Raquel C. **Por que tornar-se um professor de matemática?** Brasília: III Fórum de Licenciatura de Matemática realizada pela Diretoria Regional do DF da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, SBEM-DF no Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, 2016.

DÖRR, Raquel C, MUNIZ, Cristiano A. **Os conhecimentos matemáticos de estudantes de cálculo e possíveis relações com a evasão e reprovação**. Hambur: 13th International Congress on Mathematical Education, 24-31 July 2016.

DÖRR, Raquel C. **Análise de uma experiência de aprendizagem em Educação Matemática em aulas de cálculo diferencial e integral**. Brasília: tese de doutorado em desenvolvimento orientado por Cristiano A Muniz do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília, 2017

GONZÁLEZ REY, Fernando. "O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica" In **Aprendizagem e Trabalho Pedagógico**, TACCA, Maria Carmen Vilela Rosa (org). Campinas: Editora Alinea, 2008, 2ª edição.

MUNIZ, C. A. "Educação Lúdica da Matemática, Educação Matemática Lúdica". In: SILVA, A. J. N.; TEIXEIRA, H. S. **Ludicidade, formação de professores e educação matemática em diálogo**. 1ª edição. Curitiba: Editora Appris, 2016.

SILVA, Regina Pina; TRALDI Jr, Armando; FERREIRA, Ana Cristina; BALDIN, Yuriko Yamamoto; GODOY Sandra Maria Semensato; CARVALHO Paulo Cezar Pinto. **A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM**. Disponível no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática- SBEM: [www.sbembrasil.org.br](http://www.sbembrasil.org.br). 2013

VERGNAUD, G. "O que é aprender?" In: MUNIZ, C.A.; BITTTAR, M. (Org.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. 1ed. Curitiba: Editora CRV, v. 1, p. 1-93. 2009.