



PROFESSORES DE MATEMÁTICA FRENTE AO PROCESSO FORMATIVO PARA ENSINAR GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

MATHEMATICAL TEACHERS FROM THE TRAINING PROCESS TO TEACH GEOMETRY IN BASIC EDUCATION

José Erisvaldo Lessa Vieira¹

Laerte Silva da Fonseca²

Divanízia do Nascimento Souza³

Resumo

O presente artigo traz um recorte de uma dissertação de mestrado, que teve como objetivo investigar como os egressos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) se posicionam frente à formação para ensinar geometria. Como fundamentação teórica, utilizaram-se os estudos de Tardif (2002-2014), García (1999) e Imbernón (2011) no que concerne à formação de professores e saberes essenciais à docência; Pavanello (1989-1993) e Santos (2005) que abordam o ensino de geometria na formação do professor e na escola, entre outros autores que discutem a temática em questão. A metodologia utilizada foi baseada no estudo de caso, tendo como instrumento de coleta de dados o questionário semiestruturado, sendo os sujeitos da pesquisa professores egressos da instituição IFAL que atuam na rede pública de ensino do estado de Alagoas. Os resultados apontaram uma convergência entre os conteúdos abordados na formação inicial e na educação básica e algumas divergências nas opiniões dos egressos quanto à formação vivenciada na licenciatura para ensinar geometria na educação básica.

Palavras-chave: Formação de professores. Ensino de matemática. Ensino de Geometria.

Abstract

This article presents a dissertation from a master's thesis, whose objective was to investigate how graduates of the degree course in Mathematics of the Federal Institute of Alagoas (IFAL) stand in front of the training to teach geometry. As a theoretical basis, the studies of Tardif (2002-2014), García (1999) and Imbernón (2011) were used in the training of teachers and knowledge essential to teaching; Pavanello (1989-1993) and Santos (2005) that deal with the teaching of geometry in teacher training and in school, among others, that discuss the theme in question. The methodology used was based on the case study, having as a data collection instrument the semi-structured questionnaire, the subjects of the research being teachers from the IFAL institution who work in the public education network in the state of Alagoas. The results pointed out a convergence between the content addressed in the initial formation and

¹ Doutorando em Ciências; Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP, Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: erisvaldolessa@yahoo.com.br.

² Pós-Doutor e Doutor em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo - UNIAN; Instituto Federal de Sergipe/IFS, Aracaju, Sergipe, Brasil. E-mail: laerte.fonseca@uol.com.br.

³ Doutorado em Tecnologia Nuclear pela Universidade de São Paulo - USP; Universidade Federal de Sergipe/UFS, Aracaju, Sergipe, Brasil. E-mail: divanizi@ufs.br.

in the basic education and some divergences in the opinions of the graduates regarding the experience lived in the licenciatura to teach geometry in the basic education.

Keywords: Teacher training. Mathematics teaching. Teaching.

Introdução

A partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2001), ampliaram-se as discussões acerca dos conhecimentos necessários à prática docente. Para Nacarato e Paiva (2008, p.14), mesmo com a ampliação dos estudos sobre a temática profissão docente, “há ainda muitas questões em aberto. Uma delas tem sido central nas discussões: não se pode conceber uma formação – inicial e continuada – sem levar em consideração o conteúdo matemático”. Também se acrescenta aí que, além dos conteúdos, faz-se necessário repensar as metodologias adotadas por esses profissionais em processo de formação, pois ensinar não se reduz a uma única dimensão, envolve um olhar multidimensional. Sobre esse olhar, há autores que convergem quando tratam da ideia de que o saber docente é multidimensional e plural. Pois,

Pensar que ensinar consiste apenas em transmitir um conteúdo a um grupo de alunos é reduzir uma atividade tão complexa quanto o ensino a uma única dimensão, aquela que é mais evidente, mas é, sobretudo, negar-se a refletir de forma mais profunda sobre a natureza desse ofício dos outros saberes que lhe são necessários. (GAUTHIER, *et al.* 1998, p.20-21)

Nessa perspectiva, acredita-se que uma oferta de formação de qualidade para professores de matemática, tanto inicial quanto continuada, pode contribuir para uma melhoria do ensino de matemática na educação básica. Esses futuros professores ou já docentes “precisam conhecer os conteúdos definidos nos currículos da educação básica, pelo desenvolvimento dos quais serão responsáveis, as didáticas próprias de cada conteúdo e as pesquisas e as pesquisas que as embasam” (BRASIL, 2001, p.39).

Nesse sentido para Cury (1994, p.230), “os futuros professores têm necessidade de entender cada conceito matemático de forma global, não só os aspectos técnicos, mas também a sua origem, desenvolvimento e aplicabilidade” e, assim, possam se sentir seguros em suas práticas didáticas relativas ao ensino de matemática, especificamente, na área de geometria.

Dessa forma, faz-se necessário que a formação inicial de professores propicie uma atuação docente capaz de atender as demandas, cada vez mais, diversificadas dos alunos nas salas de aula, sendo mais próximas do contexto social e cultural nos quais esses sujeitos estão

inseridos. Tardif (2014, p.36-38) caracteriza os saberes da formação docente em quatro, sendo eles “os saberes da formação profissional, o saber disciplinar, o saber curricular e o saber experiencial”, isso tendo como base a origem e as fontes dos saberes dos professores.

Com base nisso, as pesquisas que consideram esses saberes “vêm evidenciando a necessidade de que, em programas de formação, os conteúdos matemáticos sejam visitados e revisitados, mas é necessário pensar sob que olhar isso deveria acontecer” (NACARATO; PAIVA, 2008, p. 14). Esses conteúdos têm que estar articulados ao futuro campo de atuação dos egressos da licenciatura em matemática, sendo estabelecidos pelos documentos norteadores da formação do professor. E na prática da docência, será que isso acontece?

Para responder a essa questão, que norteou esta pesquisa, buscou-se como objetivo geral investigar como os egressos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas se posicionam frente a sua formação para ensinar geometria. Os seguintes objetivos específicos foram delineados:

- ✓ analisar as disciplinas de geometria do curso de Licenciatura em Matemática do IFAL e os conteúdos geométricos do ensino médio;
- ✓ identificar as relações existentes entre os conteúdos das disciplinas de geometria da licenciatura e os conteúdos geométricos do ensino médio.

Quanto aos conteúdos, nos interessam, principalmente, as concepções do professor que os transmitem. Que tais concepções não sejam cópias dos livros ou de outros textos, ou seja, repetições do que já foi escrito antes.

Desta forma, tem-se que as concepções do professor formador podem influenciar nas concepções do professor que se quer formar. É importante lembrar que estamos falando do professor que vai atuar na educação básica, nas variadas modalidades dessa educação, com uma diversidade de sujeitos, o que implica em ritmos de aprendizagens diferentes.

Formação inicial de professores de matemática e prática pedagógica na educação básica: buscando articulações

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática Bacharelado e Licenciatura, diferenciam, no bojo da redação do texto, as duas modalidades de formação. Tem-se que:

os cursos de Bacharelado em matemática existem para preparar os profissionais para a carreira do ensino superior e pesquisa, enquanto os cursos de Licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a educação básica. (BRASIL, 2001)

Nessas colocações, observam-se algumas dicotomias relativas à formação dos professores que atuam nos cursos de licenciatura em matemática, que se perpetuam ao longo de décadas, podendo resultar em alguns questionamentos, entre eles: como fazer a ponte entre os conteúdos específicos da disciplina do ensino superior e os conteúdos a serem ensinados na educação básica, se professores que formam os egressos da licenciatura não estão habilitados para a docência na educação básica, pois, segundo Brasil (2001), os cursos de Bacharelado em Matemática devem formar o profissional para atuar no ensino superior. E, como é realizada a articulação entre as disciplinas específicas e as pedagógicas, se o professor que está habilitado para a carreira no ensino superior não teve tais disciplinas ao longo de seu processo formativo?

Santos (2005) questiona a necessidade de abordagem dos conteúdos matemáticos da educação básica nos cursos de licenciatura em matemática, afirmando que estes não têm sido explorados durante o processo formativo dos professores, sob a justificativa de que esses conteúdos já deveriam ter sido explorados durante o percurso escolar dos licenciados enquanto estudantes da educação básica.

Assim, sob esse olhar, é notório que as instituições formadoras precisem refletir se os conhecimentos matemáticos construídos, ao longo da formação escolar dos licenciandos, são suficientes para habilitá-los para a docência na educação básica. Espera-se um aprofundamento quanto a propostas de estudos curriculares mais coerentes, de forma que os futuros docentes consigam imaginar e vivenciar estratégias de ensino e de aprendizagem significativas para a prática pedagógica na escola básica.

Santos (2005) também relata que essa dificuldade se alastra em outros países, levando a implementação de disciplinas de didática sem muito êxito na articulação entre os conhecimentos matemáticos nas licenciaturas e os conteúdos matemáticos a serem abordados na educação básica. Santos (2005) buscou responder alguns questionamentos acerca da articulação entre a matemática escolar e a matemática no ensino superior, a saber: como estão sendo feitas as articulações entre os conteúdos matemáticos ensinados na licenciatura e aqueles que serão futuramente ensinados pelos graduandos licenciados? Com está sendo planejada a abordagem dos conteúdos matemáticos no curso de Licenciatura em Matemática? Entre outras publicações que abordam essas preocupações, destacam-se os estudos de Fiorentini (2003) e Cury (2001), revelando dicotomias entre as disciplinas entre a teoria e a prática dos futuros professores.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Matemática Bacharelado e Licenciatura orientam que o conteúdo dos cursos de matemática deverá ser estruturado em sua composição, da seguinte forma:

- a) partir das representações que os alunos possuem dos conceitos matemáticos e dos processos escolares para organizar o desenvolvimento das abordagens durante o curso;
- b) construir uma visão global dos conteúdos de maneira teoricamente significativa para o aluno. (BRASIL, 2001, p.5)

De acordo com o currículo proposto pela instituição de ensino, os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica podem ser distribuídos ao longo do curso; o curso deve incluir ainda “conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise”. O documento Brasil (2001) coloca alguns elementos chaves que devem ser expostos e bem definidos no Projeto Político Pedagógico a ser formulado pela instituição de ensino,

- a) o perfil dos formandos;
 - b) as competências e habilidades de caráter geral e comum e aqueles de caráter específico;
 - c) os conteúdos curriculares de formação geral e os conteúdos de formação específica;
 - d) o formato dos estágios;
 - e) as características das atividades complementares;
 - f) a estrutura do curso; e
 - g) as formas de avaliação
- (BRASIL, 2001, p.7)

Para a Educação Básica, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional pressupõe como finalidade do conhecimento matemático, no Ensino Médio, o aprofundamento dos conteúdos estudados no Ensino Fundamental. Os Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio, PCNEM (BRASIL, 2006) destacam que os conteúdos básicos do Ensino Médio sejam divididos em blocos, buscando-se a articulação entre eles: Números e Operações; Funções; Geometria, Análise de dados e Probabilidade.

Cury (2001) traz uma reflexão pertinente quando diz que as concepções dos professores acerca do conhecimento matemático influenciam na prática pedagógica deles mesmos, ou seja, um professor formado em uma instituição com uma visão absolutista da matemática raramente refletirá além do caráter instrumental da matemática, pois terá uma visão unidimensional; enxergará apenas o conhecimento matemático como verdade absoluta e incontestável.

Santos (2005) investigou 16 instituições de formação de professores de matemática, buscando conhecer os conteúdos que são abordados na formação do professor de matemática e que estão presentes no currículo da educação básica. A partir das 73 ementas analisadas, focalizaram conteúdos matemáticos da educação básica, no entanto, o autor questionou como os professores formadores tratam estes conteúdos nas licenciaturas, visto que as disciplinas são semestrais e têm uma carga horária reduzida. Em 72% das ementas constam: conjuntos, polinômios, equações, funções, números complexos, trigonometria e análise combinatória. As análises apontaram que o tratamento dos conteúdos é superficial, devido ao tempo disponibilizado para as disciplinas ser inversamente proporcional à quantidade de conteúdo.

Algumas áreas do conhecimento matemático têm sido priorizadas e outras esquecidas, tanto na formação inicial do professor quanto na formação dos alunos da educação básica, como visto na pesquisa realizada por Pavanello (1993). Além disso, reforça-se que “o ensino de Geometria se comparado com outras partes da matemática, há décadas tem sido o mais desorientado [...] e esteve ausente ou quase ausente da sala de aula”. Justifica-se tal situação pela falta de conhecimentos necessários às práticas pedagógicas.

Para Boyer (2012, p.357) “dentre todos os ramos da matemática, a geometria tem sido o mais sujeito a mudanças de gosto, de uma época para outra”. Por quê? Seus conteúdos não são importantes para o alunado da educação básica? Esses conteúdos estariam ausentes da formação do professor?

A questão norteadora desta pesquisa buscou analisar se este abandono permanece nos dias atuais, se está relacionado com a formação do professor de matemática, ou se está ausente no currículo atual do ensino médio. Esta última é pouco provável, pois as linhas anteriores apontam esta área como parte do currículo, tanto dos cursos de formação de professor de matemática quanto no ensino médio. Dessa forma, vale refletir: o que dizem as pesquisas sobre esta área e sobre seu ensino?

O estudo de Geometria tem implicações que extrapolam as simples análises de ponto, retas, planos, circunferências e relações no plano cartesiano. Esta área é de importância ímpar no desenvolvimento tecnológico, historicamente, junto com a Álgebra, facilitando o estudo das funções e o desenvolvimento da matemática. Para Dante (2013),

Atualmente o tema pode ser considerado de extrema importância, pois foi a partir de conceitos da Geometria analítica que se desenvolveu dispositivo de localização global (GPS), muito usado em logística e engenharia de produção, ou a criação de novas rotas na aviação civil, somente para citar alguns exemplos. (DANTE, 2013, 267)

No entanto, pesquisas apontam uma carência no ensino/aprendizagem dessa área da matemática, que possui, em sua essência, aplicação no cotidiano e inter-relação com outras áreas do conhecimento, entre elas: Geografia, História, Física etc.

Tal fato explica as opiniões divergentes quanto à importância da geometria no que se refere aos conteúdos presentes no ensino médio e nas pesquisas. Ou seja, “Alguns acreditam que ela deve ceder espaço a outros ramos, mais em evidência no campo da pesquisa em matemática contemporânea”, outros enfatizam “sua contribuição valiosa para a construção do conhecimento matemático ao longo do processo de escolarização” (PAVANELLO, 1993, p.8).

Essas constatações provocam ainda mais inquietações, preocupa-nos os novos professores, pois suas ações podem representar a possibilidade de alavancar, ou ao menos, ampliar as discussões acerca do ensino de geometria, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo dos sujeitos da escola básica.

Aspectos metodológicos

Inicialmente, partiu-se do pressuposto de que é possível existir relações entre os conteúdos de geometria do ensino superior e os conteúdos geométricos a serem ensinados na educação básica, visto que o principal objetivo dos cursos de formação de professores é habilitar os licenciados para a docência no ensino básico.

Para investigar se existem tais relações, optou-se pela abordagem qualitativa de investigação, devido a sua natureza e características próprias. A escolha dessa abordagem sustenta-se na intencionalidade desta investigação, que visou “o mundo do sujeito, os significados que atribui às suas experiências cotidianas” (ANDRÉ, 2013, p.97).

Para que isso fosse possível, as questões de pesquisa aqui propostas foram: Existem relações entre os conteúdos de geometria abordados no curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Alagoas e os conteúdos a serem abordados no ensino médio? Os conteúdos de geometria abordados na formação inicial contribuem para que os egressos da instituição ensinem os conteúdos geométricos no ensino médio?

Portanto, a abordagem qualitativa, pela qual optamos para esta investigação, oferece várias possibilidades de pesquisa para que consigamos elencar e alcançar os objetivos aqui propostos. Dentre as possibilidades, escolhemos como forma de abordagem o estudo de caso, que possui características pertinentes a esta investigação, pois, segundo Lüdke e André (1986,p17)

O estudo de caso é o estudo de um caso, seja ele simples e específico, como o de uma professora competente de uma escola pública, ou complexo e abstrato, como o das classes de alfabetização (CA) ou o do ensino noturno [...] o caso pode ser similar a outros, mas é ao mesmo tempo distinto, pois tem um interesse próprio, singular. (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.17)

A partir do contexto geral, buscou-se compreender a seguinte problemática, a partir da indagação: existe relação entre as disciplinas de geometria abordadas na licenciatura em matemática no IFAL e os conteúdos geométricos apresentados no ensino médio? Ainda, como os egressos do curso se posicionam frente a sua formação para ensinar geometria?

Inicialmente, tivemos como parâmetro de análise o Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, do Ministério de Educação e Cultura – MEC, não como verdade absoluta, mas como caráter norteador da pesquisa. Neste parecer são tratadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática Bacharelado e Licenciatura. No documento, além dos conteúdos, buscou-se também os objetivos dos cursos de formação de professores, na procura de indícios da articulação entre a formação inicial e a educação básica.

Em seguida, buscou-se no Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática do IFAL– PPP/IFAL a estrutura do curso, a divisão da carga horária, a matriz curricular, e, por fim, as ementas das disciplinas e suas respectivas grades de conteúdo, inclusive das disciplinas de geometria – que é o foco principal da nossa investigação.

As análises desta fase de investigação foram feitas por meio do cruzamento das informações extraídas das Diretrizes Curriculares Nacionais Brasil (2001), com vistas a entender os questionamentos que serviriam de critérios de análise dos dados: o que orientavam as Diretrizes Curriculares para embasarem os cursos de formação de professores de matemática? Como o PPP/IFAL (2015), cuja elaboração se procede pelo caráter de formação de professores que atuem na educação básica, direciona os conteúdos de Geometria presentes na formação inicial de professores em formação inicial?

Para investigarem-se os conteúdos geométricos que são abordados no ensino médio, buscaram-se nos documentos norteadores as Orientações Curriculares para o Ensino médio, em Brasil (2006), e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, em Brasil (2002). Estes documentos foram analisados como parâmetro mínimo de conteúdo a serem abordados no ensino médio. Considerou-se que, no mínimo, os egressos dos cursos de licenciaturas precisam conhecer os conteúdos que irão ensinar, corroborando o que aponta Lorenzato (2008, p.5), quando diz que “uma questão que não poderia faltar quando se pensa a respeito do conhecimento docente: qual matemática o

professor deve conhecer? A resposta óbvia seria: no mínimo, aquela que o professor terá que ensinar”.

Veremos, no próximo tópico, os resultados sobre as análises das disciplinas do curso de licenciatura em matemática que abordam os conteúdos de geometria no Instituto Federal de Alagoas e as falas dos sujeitos a partir dos questionários aplicados.

Resultados e discussões

No curso de Licenciatura em Matemática do IFAL, 12 egressos colaram grau até 2016, ou seja, receberam o título de licenciados. O objetivo exposto no PPP da instituição nos leva a entender que os 12 licenciados estão “aptos” ao exercício da docência e, como o objetivo principal da educação é a docência, no mínimo, o professor precisaria conhecer os conteúdos a serem abordados em sua prática pedagógica.

Para García (1999, p.87), “quando o professor não possui conhecimentos adequados sobre a estrutura da disciplina que está a ensinar, o seu ensino pode apresentar erradamente o conteúdo aos alunos”. Portanto, acredita-se ser um dos objetivos das instituições formadoras possibilitarem o aprofundamento dos conhecimentos matemáticos dos professores iniciantes, para que esses possam aprimorar suas práticas pedagógicas ao longo de sua profissão.

De maneira geral, o curso está estruturado por eixos, sendo eles:

- ✓ Eixo de Conhecimentos Básicos.
- ✓ Eixo Pedagógico.
- ✓ Eixo Específico da Área de Atuação.
- ✓ Eixo Integrador.

Pode-se verificar que, do total da carga horária que deve ser dedicada ao curso, 1.150 horas correspondem às disciplinas do eixo específico, e apenas 166,67 horas correspondem às disciplinas com conteúdo de Geometria. A carga horária fracionada se deve ao fato de que cada aula é composta por 50 minutos e, ao ser convertida em horas, fica assim posto no Projeto Político Pedagógico da instituição. Enquanto isso, as cargas horárias destinadas ao eixo de disciplinas específicas correspondem a 15% do total das disciplinas, distribuídas em Geometria euclidiana espacial; Geometria analítica e Geometria euclidiana plana.

A voz dos egressos frente ao seu processo formativo para ensinar geometria

De um total de 12 egressos formados até 2016, incluindo o pesquisador – que não respondeu aos questionamentos desta pesquisa - seis responderam ao questionário enviado por e-mail, para que fosse entregue da mesma forma. Destes, um não exercia a docência.

Para preservar os sujeitos, manteremos o anonimato de suas identidades e das respostas. Adotaremos como nomes fictícios P1, P2, P3, P4 e P5 como identificação dos professores egressos. Ou seja, Professor número um, dois, e assim sucessivamente. Utilizaram-se aspas e itálico para as falas dos sujeitos. P3 e P4 são do sexo feminino e os demais do sexo masculino. No questionário, buscou-se saber inicialmente a idade, ano de ingresso na instituição e tempo de atuação docente.

Ainda sobre os conhecimentos aqui estudados, para a docência, segundo Nacarato e Paiva (2008), os processos formativos deveriam enfatizar três eixos essenciais à constituição de uma base de conhecimento para a docência, entre eles, “o conhecimento da matéria que os professores ensinam e o currículo em face de objetivos educacionais mais amplos”.

É importante destacar que, devido ao pouco tempo destinado às disciplinas do eixo específico, em especial as de Geometria, é necessário que se tomem decisões sobre o que ensinar e quais conteúdos serão importantes para a prática pedagógica dos egressos dos cursos de licenciatura em Matemática. Percebeu-se, até aqui, que os conteúdos de geometria estão presentes efetivamente na grade curricular do ensino médio, com uma distribuição desequilibrada durante as séries, segundo os avaliadores do PNLD/2015, entretanto, estão presentes.

No que concerne aos conteúdos geométricos da licenciatura em matemática do Instituto Federal de Alagoas, percebeu-se que apenas 15% da carga horária destinada ao eixo específico está distribuída em três disciplinas de Geometria: Geometria Euclidiana Plana, Geometria Euclidiana Espacial e Geometria Analítica. Fica a indagação: tais conteúdo/disciplinas são suficientes para aprofundar e/ou revisar os conteúdos a serem abordados no ensino médio?

Dessa forma, foi perguntado aos professores egressos em qual disciplina do eixo específico possuíam melhor desempenho acadêmico e se este desempenho contribuiu para a prática pedagógica na educação básica. Para P1, seu melhor desempenho foi na disciplina de Álgebra Linear; segundo ele, o desempenho na disciplina não contribuiu para a prática

docente, apenas “*ganhamos mais maturidade ao descrever as resoluções dos problemas*”⁴(P1, 2016)

Os demais, afirmaram ser as de Cálculos as disciplinas em que obtiveram maior desempenho. Para P2, o desempenho em Cálculo contribuiu para a prática docente, pois

A disciplina de Cálculo envolve todo o conhecimento básico adquirido no ensino fundamental e médio e abre o leque de informações para outros conhecimentos. Sendo assim, praticando Cálculo é possível encontrar melhores maneiras para ensinar o ensino básico com mais propriedade de conhecimento. (P2, 2016)

Percebeu-se na resposta de P2 o enfoque dado aos conteúdos de Números, Funções e Álgebra no ensino médio, que se perpetua no ensino superior, apontados por Cury (2001) e Pavanello (1993).

Em sua resposta, P5 também afirmou que a partir dos conteúdos de Cálculo do ensino superior “*foi possível ter uma visão mais ampla dos conteúdos da educação básica*”. Para as disciplinas de Cálculo notadamente, os pré-requisitos para uma boa aprendizagem é o domínio de funções. Desta forma, pode-se inferir que a aprendizagem na disciplina pode ter sido o impacto da prioridade com que esses conteúdos foram abordados no ensino. Como mencionado por Tardif (2014), os conhecimentos do professor são diversos e oriundos das mais diversas fontes, até mesmo da experiência escolar dele enquanto estudante.

Ainda assim, segundo Nacarato e Paiva (2008, p.216), entre os problemas relacionados ao “aprender a ensinar”, um deles refere-se “à necessidade de que os futuros professores compreendam e pensem o ensino de maneiras diferentes daquelas que aprenderam a partir de suas próprias experiências como estudante”. Quando questionados se as disciplinas de Geometrias abordadas na formação inicial contribuem para as aulas dos egressos na educação básica, as opiniões foram divergentes.

Para P1 “*O estudo da geometria no ensino superior não priorizou situações práticas, dessa forma o excesso de formalização pouco contribui para lecionar na educação básica*”. Esta fala nos remete às palavras de Santos (2005), que reafirma a importância das formalizações matemáticas em sua essência. No entanto, essas precisam ser discutidas pelos próprios alunos como sujeitos ativos, visto que esses irão reorganizar seus conhecimentos e readaptá-los para serem ensinados. Para que isto ocorra, segundo o autor,

é preciso levar em conta que o mero conhecimento de axiomas, teoremas, provas e definições, como são expostos formalmente em livros textos, não contribuem para uma das atividades matemáticas mais frequentes como a resolução de problemas. (SANTOS, 2005, 52)

⁴ Usaremos aspas e itálico para as falas dos sujeitos investigados.

Os professores afirmaram não ter dificuldades em ensinar geometria em relação aos conteúdos, devido à aplicabilidade no cotidiano. Conforme P5, *“esse conteúdo é mais compreensivo”*. No entanto, P2 coloca como dificuldade a falta de estrutura das escolas, segundo ele *“a dificuldade existe quando a escola não proporciona meios de contribuir no aprendizado do assunto, como, por exemplo, a falta de um laboratório de ensino ou uma sala de informática com computadores danificados”*.

Perguntou-se ainda se “durante a formação inicial, o professor conseguia associar os conteúdos de geometria abordados pelo professor formador à geometria na educação básica”. Vale salientar que a intenção dessa pergunta não era averiguar se o professor formador buscava estabelecer as relações das quais tratamos aqui, mas se os próprios alunos da licenciatura conseguiram associar o que lhes estava sendo ensinado com o que iriam ensinar. Todos responderam que “sim”.

Para P1 *“apesar das formalizações do conteúdo do ensino superior, foi possível perceber a relação com os conteúdos da educação básica, visto que são praticamente os mesmos, porém com uma abordagem diferente”*, perspectiva esta averiguada, quando comparamos os conteúdos postos nas ementas de Geometria analítica, Geometria plana e Geometria espacial, ofertadas pela instituição formadora em questão. Para P2, associou-se *“não em sua totalidade. Mas, no início das disciplinas sim, logo depois fazer essa associação ficava mais complicado”*.

Quanto à abordagem dos conteúdos na prática pedagógica dos egressos do curso de Licenciatura em Matemática do IFAL, foi informado que alguns empecilhos prejudicaram o ensino destes conteúdos. Quando perguntados se sempre conseguiram concluir os conteúdos a serem ensinados durante o ano, inclusive os de Geometria, P1 respondeu que *“geralmente os conteúdos de Geometria deixo para o final do período letivo”*; e P3 respondeu que:

Os conteúdos de geometria são os mais fáceis de serem abordados, pois é de fácil visualização no cotidiano. O maior problema são os conteúdos extremamente algébricos que muitas vezes devemos retornar a eles o tempo todo, para uma expressiva aprendizagem dos discentes da educação básica. (P3, 2016)

Apenas P5 afirmou conseguir concluir os conteúdos, entre estes, os conteúdos geometria, justificando que *“os discentes, na época em que ensinou os conteúdos geométricos, não possuíam dificuldades que não fossem sanadas no decorrer da aula”*. Segundo P2 *“acredito que o maior vilão é o excesso de conteúdos no ano letivo; desta forma, não consegue concluir todos, inclusive os de geometria.”*

Com base nas falas dos sujeitos e nas referências consultadas até então, podemos afirmar que o ensino de geometria ainda tem muito a superar para desenvolver-se com maior amplitude. É nesta perspectiva que acreditamos em uma formação sólida de professores de matemática com vistas a atender a demanda atual da sociedade. Considerando, ainda, que o processo de formação não é algo estático, estamos refletindo e reafirmando que para o contexto atual, a maneira como se configuram os cursos de professores, não se atende o esperado pela comunidade escolar.

Reafirmamos a importância das demonstrações para a construção do conhecimento matemático. No entanto, ressaltamos que as demonstrações devem servir de base para que o professor reinvente o conhecimento adquirido em seu curso de formação a sua prática cotidiana.

Considerações

Esta pesquisa não se configura em uma tentativa de receita para a formação do professor de matemática, visto que as discussões acerca de “qual matemática o professor deve saber para ensinar na educação básica” já se prolongam há décadas, conforme pode-se observar nos estudos de Lorenzato (2010-2013), inclusive. Vimos nos estudos de Tardif (2002-2014) que os cursos de formação de professores têm focado cada vez mais em conteúdos desnecessários à prática docente do professor, estando desarticulados entre si e às outras áreas do conhecimento. Portanto, faz-se necessária uma articulação entre saberes profissionais, curriculares, experienciais e disciplinares.

Segundo García (1999), é necessário que os egressos dos cursos de licenciatura adquiram “o conhecimento especializado do conteúdo a ensinar para que possam desenvolver um ensino que propicie a compreensão dos alunos”. Salientamos que esse conhecimento não pode ser exclusivamente técnico, devendo estar associado ao conhecimento didático do conteúdo.

A pesquisa nos mostra que os cursos de licenciatura têm focado, cada vez mais, em conteúdos aprofundados, não desnecessários, mas que são inúteis na prática pedagógica dos professores da educação básica. Na fala dos sujeitos, foi possível identificar uma preocupação exacerbada com conteúdo, enfatizando o estudo de Cálculo diferencial, pois o maior percentual da carga horária destinada ao eixo dos conteúdos específicos concentra-se nas disciplinas de cálculo, sendo apenas 15% do total, destinado às disciplinas de Geometria.

Embora outras pesquisas acerca da problemática estejam sendo desenvolvidas, esta abre um leque de possibilidades de questionamentos, incluindo: os professores formadores de professores acham necessário articular os conteúdos da licenciatura e os conteúdos que farão parte do cotidiano dos egressos em sua prática pedagógica?

No entanto, foi possível perceber que, ao menos nas ementas das disciplinas, os conteúdos do ensino superior, mesmo que com uma abordagem axiomática e avançada, são extensões dos conteúdos do ensino médio, e que, dependendo das concepções dos professores formadores, podem ou não ser estabelecidas articulações entre estes conteúdos.

Caso os professores que atuam no curso de licenciatura em matemática não estabeleçam relações entre os conteúdos de geometria do ensino superior e os conteúdos geométricos do ensino médio, o professor recém-formado, uma vez imerso no contexto educacional, precisa aprender fazendo. Isso porque o fato de não estudar durante a graduação determinados conteúdos faz com que, ao adentrar na sala de aula da educação básica, pode faltar aos egressos da licenciatura argumentos para responder a alguns questionamentos vindos dos alunos do ensino médio, que estão fora dos conhecimentos e saberes adquiridos ao longo da trajetória de formação inicial do professor de matemática.

Na fala dos sujeitos da pesquisa, alguns conseguiram visualizar uma articulação entre os conteúdos de geometria no ensino superior e a prática docente cotidiana. No entanto, algumas dificuldades ainda permeiam o ensino desta área, entre elas, o excesso de conteúdos que precisam lecionar durante o ano letivo, as dificuldades dos alunos em determinados conteúdos. Enquanto outros, afirmaram que os tratamentos axiomáticos por meio de demonstrações não possibilitaram uma associação.

As colocações dos egressos atuantes na educação e os estudos realizados por Nacarato e Paiva (2008), Cury (2001), Pavanello (1989-1993) nos permitem afirmar que os cursos de formação de professores precisam ser (re)pensados no tocante a seus currículos, de modo a, efetivamente, proporcionar aos licenciados uma visão mais ampla acerca da problemática em questão. Segundo as orientações para a formação inicial do professor, os cursos de licenciatura ainda “devem incluir os conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, **Geometria** e análise”. Percebe-se, com isto, a relação entre conteúdos, ou seja, ao menos em tópicos. No entanto, algumas contradições são percebidas, entre elas, a diferença entre o processo formativo do Licenciando e do Bacharel.

Começamos a busca por resposta e finalizamos essa investigação com questionamentos, que direcionam investigações futuras: os professores formadores de

professores articulam os conteúdos de geometria dos cursos de licenciatura em matemática com os conteúdos de geometria da educação básica? De quem seria essa tarefa: dos professores do eixo pedagógico ou os professores do eixo específico? Apenas os estágios supervisionados dos cursos de licenciatura em matemática, tidos como prática docente, são suficientes para a aproximação entre a Universidade e a Escola?

Pretendeu-se com esta investigação contribuir para as reflexões acerca da formação docente nos cursos de licenciatura em matemática e ampliar as discussões acerca do ensino de geometria na formação do professor, atrelada aos conteúdos de geometria da educação básica, pois estes farão parte do cotidiano dos egressos dos cursos de licenciatura em matemática. Sugere-se, aqui, que os cursos de formação de professores, especificamente o de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Alagoas, proporcionem aos seus alunos um estudo aprofundado do currículo da educação básica; programem disciplinas que propiciem a aprendizagem dos conteúdos elementares de geometria, entre outros. Se faz necessário o trânsito universidade-escola-universidade, para que os egressos possam refletir sobre o que aprenderam, o que será ensinado e o que de fato irão ensinar num processo contínuo de ensino e aprendizagem significativo.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.** Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 23 de dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>> Acesso em: 23 de dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio. Volume 2: Ciência da natureza, matemática e tecnologia.** Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.** Brasília: MEC, 2008.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da matemática.** São Paulo: E. Blucher, 2012.

CURY, Helena Noronha. **As concepções de matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos.** Porto Alegre, 1994. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

CURY, Helena Noronha. **Formação de professores de matemática: uma visão multifacetada** (Org). Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. 2.ed. São Paulo: Ática, 2013. Vol. 3.

FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto Editora, 1999.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção questões da nossa época; v.14).

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas. São Paulo. Autores Associados. 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

NACARATO, A. M; PAIVA, PAIVA, M. A. V.. **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PAVANELLO, R. O abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, Campinas, v. 1, n. 1, 1993.

PAVANELLO, R. **O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica**. Dissertação (mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

SANTOS, Roberto Cavalcante. **Conteúdos matemáticos da educação básica e sua abordagem em cursos de Licenciatura em Matemática**. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, São Paulo, 2005.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: vozes, 2014.

Recebido em: 14 de abril de 2018.

Aprovado em: 28 de junho de 2019.