

REVELAÇÕES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Vera Maria Jarcovis Fernandes
Universidade Cruzeiro do Sul – São Paulo – Brasil
verajarcovis@bol.com.br

Resumo

Neste artigo apresento uma pequena parte da pesquisa de doutorado que envolve a formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para ensinar Matemática. Uma parte da pesquisa de campo que focaliza as respostas de 387 alunos de um curso de Pedagogia de uma universidade particular da cidade de São Paulo a algumas questões de um questionário organizado para a pesquisa. O objetivo do artigo é analisar a preocupação e expectativas desses alunos em relação à sua preparação para ensinar Matemática. Entre os resultados destaco preocupação dos alunos com relação à prática e às metodologias de ensino de Matemática do que com relação aos conteúdos matemáticos e ao currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Revelam ainda lacunas na formação desses alunos e o desafio de desenvolver conhecimentos específicos para ensinar Matemática que não são definidos apenas pelos conteúdos, mas também pelo ensino deles para que possam ser aprendidos pelos alunos.

Palavras-chave: conhecimento matemático; formação de professores; ensino aprendizagem em matemática.

Introdução

A formação de professores vem sendo percebida como uma questão fundamental nos sistemas educacionais, nas licenciaturas e fortemente nas iniciativas individuais; que apontam uma nova vertente de preocupação que é a formação dos futuros professores para os anos iniciais no Ensino Fundamental.

Neste texto, apresento parte de minha pesquisa de doutorado, orientada pela Dra Edda Curi, que envolve futuros professores alunos de um curso de Pedagogia de uma Universidade da cidade São Paulo, que irão lecionar para crianças dos anos iniciais no

Ensino Fundamental. O objetivo da pesquisa de doutorado é evidenciar de que forma os conhecimentos matemáticos estão sendo discutidos nos cursos de formação de professores ao longo dos anos desde a criação do primeiro Curso Normal e pelos formadores do curso de Pedagogia, na disciplina Fundamentos Metodológicos no Ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para esta comunicação o objetivo é analisar especificamente algumas expectativas e preocupações destes futuros professores com relação à sua formação para ensinar Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental em função de teóricos que discutem esse tema.

A forma com que, os futuros professores irão ensinar Matemática nos anos iniciais é decorrente de seus saberes que são reformulados, transformados, no decorrer do curso de Pedagogia.

Considera-se que o curso de formação inicial deve ter o compromisso de formar professores que deverão ensinar conhecimentos básicos às crianças, entre as quais, está a Matemática. Ou seja, a formação do professor precisa contemplar domínios de conhecimentos diversos, de modo a constituir uma base em que possíveis traumas ou lacunas sejam superados e não sejam transferidos para as crianças.

Se no curso de Pedagogia busca-se que os futuros professores tenham acesso ao conhecimento matemático para ensinar, é de extrema importância que eles tenham clareza em relação à natureza da matemática, seus significados e suas possibilidades.

Uma breve síntese teórica

As pesquisas sobre o conhecimento do professor para ensinar revelam que eles são construídos em tempos e lugares diferentes e estão imbricados na ação.

Tardif (2002) e Schön (2000) destacam que os saberes dos professores são construídos desde que eram alunos da escola básica, em sua trajetória pré-profissional e estes influenciaram sua atuação docente.

Outro ponto importante destacado por Tardif (2002) é que os conhecimentos dos professores são situados, pois são construídos e utilizados em função de uma situação de trabalho docente e ganham sentido nessa situação.

Shulman (1986) considera que cada área do conhecimento tem uma especificidade própria que justifica a necessidade de estudar o conhecimento do professor em relação à disciplina que ele vai ensinar. O autor destaca três vertentes importantes do conhecimento do professor: o conhecimento do conteúdo da disciplina; o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o conhecimento do currículo.

Shulman (1986) ressalta que o professor deve compreender a disciplina que vai ensinar sua natureza e organização, relacionar vários tópicos da disciplina e esta com outras áreas do conhecimento.

O autor considera o conhecimento didático do conteúdo como uma visão da disciplina a ser ensinada de forma a ser compreendida pelos alunos.

Shulman (1986) defende que o professor precisa ter conhecimento do currículo, selecionar e organizar conteúdo e ainda fazer articulações horizontais e verticais entre os conteúdos selecionados.

Com relação aos conhecimentos do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental destacamos os estudos de Serrazina (2001) e Curi (2004, 2005)

Serrazina (2001) considera que uma relação dinâmica entre práticas e crenças de professores pode ressaltar em mudanças significativas no conhecimento do professor. Segundo a autora, o caminho possível para essa transformação é a reflexão sobre práticas, propostas curriculares e concepções do ensino aprendizagem de Matemática. Ela conclui que à medida que o professor faz uma reflexão sobre o fazer matemático, sua compreensão sobre a Matemática e o conhecimento para ensiná-la tornam-se mais consistentes.

Curi (2004) destaca alguns conhecimentos que considera essenciais para ensinar Matemática, entre eles: o conhecimento dos objetos de ensino, ou seja, de conceitos e procedimentos matemáticos; da natureza de matemática, de sua organização interna, de ideias fundamentais da Matemática e do seu papel nos dias atuais.

Em síntese, são muitos conhecimentos para ensinar Matemática desde os conhecimentos específicos até os estilos de aprendizagem dos alunos, seus interesses e motivação, as dificuldades que os alunos podem apresentar, além da gestão de sala de aula.

Certamente essa gama de conhecimentos requer cuidados especiais dos formadores de professores e objetivos bem definidos nos cursos de Pedagogia. Além

disso, deve haver clareza de que esse conjunto de conhecimentos é constituído em vários períodos de tempo, por meio de varias fontes (institucionais ou não) e não apenas nos cursos superiores.

Para o pesquisador americano, Donald Schön (2000), uma das características do conhecimento do professor é que ele é tácito, ou seja, um conhecimento demonstrado na execução da ação. Desta forma, nem sempre os professores conseguem explicitar ou teorizar sobre o que fazem, por que fazem ou como fazem.

O pesquisador considera que o conhecimento tácito contribui para um conhecimento concebido individualmente, cada professor tem sua maneira de ministrar suas aulas, conforme os conhecimentos adquiridos durante sua formação básica e de uma forma simplista, sem fundamentação teórica, e que vão memorizando conforme a necessidade da sala que conduzem, passando o conhecimento de forma que acreditam que seja melhor para a compreensão dos conteúdos que serão abordados.

Assim, Schön (2000), caracteriza o conhecimento profissional como artístico, baseando-se por um lado no conhecimento científico e por outro em uma dimensão tácita e intuitiva que Schön (2000) emprega a expressão “conhecimento na ação” para referir-se aos tipos de conhecimento que são revelados na execução de ações inteligentes, tanto físicas como mentais.

O autor ressalta também que o ato de conhecer na ação, característico de profissionais competentes em um campo profissional, não é o mesmo que o conhecimento profissional ensinado nos cursos superiores de formação; pode ser uma aplicação desses conhecimentos, pode ser sobreposto a eles e pode não ter a ver com eles. Essa característica do conhecimento do professor não é desenvolvida na formação inicial, pois o aluno desses cursos atualmente não está exercendo a ação de ensinar. Shulman (1986) considera que cada área do conhecimento tem uma especificidade própria que justifica a necessidade de estudar o conhecimento do professor tendo em vista a disciplina que ele ensina.

Ele identifica três vertentes no conhecimento do professor quando se refere ao conhecimento da disciplina para ensiná-la: o conhecimento do conteúdo da disciplina; o conhecimento didático do conteúdo da disciplina e o conhecimento do currículo.

Assim, o conhecimento de conteúdo da disciplina a ser ensinada envolve sua compreensão e organização. Shulman (1986) ressalta que o professor deve compreender a

disciplina que vai ensinar com base em diferentes perspectivas e estabelecer relações entre vários tópicos do conteúdo disciplinar e entre sua disciplina e outras áreas do conhecimento.

A expressão criada por Shulman (1986) *pedagogical content knowledge*¹ é traduzida por alguns autores como “conhecimento pedagógico disciplinar” e, por outros, como “conhecimento didático do conteúdo”. Para Alarcão (1996), foi traduzida como “saber ensinar algo” e se distancia, segundo a autora, da dicotomia entre o saber algo e o saber ensinar.

Shulman (1986) defende que o professor precisa ter um conhecimento do currículo, uma melhor compreensão do programa, mas também o conhecimento de materiais que possam ser selecionados para ensinar sua disciplina, a capacidade de fazer articulações horizontais e verticais do conteúdo a ser ensinada, a história da evolução do conteúdo a ser ensinado entre outros aspectos.

Para Oliveira e Ponte (1996), as investigações sobre formação de professores mostram que o conhecimento dos professores e futuros professores sobre os conceitos matemáticos e sobre a aprendizagem dessa disciplina é muito limitado e marcado por sérias incompreensões. Eles concluíram que “parece haver lacunas no conhecimento de base dos professores acerca dos assuntos que ensinam e no modo como eles podem ser aprendidos” (ibid., p.10).

Metodologia da Pesquisa

Para a pesquisa de doutorado foram investigados 387 alunos do curso de Pedagogia dos terceiros e quintos semestres que cursaram a disciplina de Fundamentos Metodológicos no Ensino de Matemática, no ano de 2010. A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2010 e os alunos dos terceiros semestres ainda não haviam terminado a disciplina relativa à Matemática do curso: Fundamentos Metodológicos do Ensino de

¹ Utilizamos a expressão *conhecimento didático do conteúdo*, como tradução da expressão *pedagogical content knowledge*, como base em autores que estudaram as contribuições de Shulman e que traduziram essa expressão, como João Pedro da Ponte (1996), Carlos Marcelo Garcia (1995).

Matemática, com a carga horária de 80h/a, divididas em 40h/a no terceiro e 40h/a no quarto semestre.

A pesquisa é de natureza mista com abordagem quantitativa e qualitativa. Os alunos respondem a um questionário com onze (11) questões fechadas e vinte e sete (27) questões abertas, separadas por partes: Parte A – Perfil dos alunos, Parte B – Escolha da Carreira, Parte C – Relações com a Matemática, Parte D – Formação para Ensinar Matemática e Parte E – Projeções para o Ensino.

Para esta comunicação escolhemos algumas questões do questionário que focalizam as expectativas desses 387 futuros professores com relação à sua formação para ensinar Matemática, que se encontra na Parte D do questionário da tese e uma breve apresentação do perfil desses alunos.

Utilizamos como procedimentos metodológicos de análise dos dados dos questionários, os estudos de Bardin (2009) sobre análise de conteúdos. Segundo a autora, a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicação que utiliza procedimentos sistematizados e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Ela destaca três fases distintas nessa técnica: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

Nesta pesquisa utilizei as três fases indicadas por Bardin (2009). Primeiramente na fase da pré-análise. Realizei a leitura inicial das respostas dos questionários e a construção de quadros ilustrativos para facilitar os procedimentos de agrupamentos, de construção de categorias e de possibilidades de fazer análises inferências e interpretação de dados.

Num segundo momento exploram-se os dados, buscando a compreensão das respostas dos questionários e dos quadros ilustrativos construídos na pré-análise. Essa exploração permitiu a organização de categorias mais abrangentes.

No terceiro momento, realizo o tratamento e a interpretação dos dados, o que permitiu a proposição de inferências de acordo com os dados e as fontes teóricas utilizadas.

Perfil e Análise de alguns resultados

O perfil desses alunos é predominantemente feminino, 361 são do sexo feminino e 07 do sexo masculino 320 tem idade variando de 18 a 35 anos de idade. Eles estudam no período noturno 238 alunos e 139 alunos no matutino, 319 alunos trabalham, sendo 232 alunos que já trabalham na área da educação. Do total de alunos 314 alunos vieram de Escola Pública e somente 61 alunos estudaram Magistério/CEFAM. Os 151 alunos fazem parte de o Projeto Ler e Escrever com parcerias da Universidade com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e da Prefeitura de São Paulo e são observadores de outros professores.

Mostrou ainda que a grande maioria não tem a formação nos cursos de Magistério de nível médio e, portanto, não têm experiências de ensino, a não serem as do tempo em que estudavam, que nem sempre era positiva quando se referem à Matemática.

Cabe destacar que a falta da prática de sala de aula por parte dos futuros professores não colabora para que se faça a reflexão sobre a prática, propagada por Schön (2000), com reflexão sobre a ação.

O autor emprega a expressão “conhecimento na ação” para referir-se aos tipos de conhecimento que são revelados na execução de ações inteligentes, tanto físicas como mentais. Para Schön (2000), o ato de conhecer na ação, característico de profissionais competentes em um campo profissional, não é o mesmo que o conhecimento profissional ensinado nos cursos superiores de formação pode ser uma aplicação desses conhecimentos, pode ser sobreposto a eles e pode não ter nada a ver com eles.

Nessa proposição, já se estabelece uma diferença básica entre formação inicial e formação continuada de professores.

Talvez por não exercerem a prática de sala de aula esses alunos revelam muita preocupação com a prática quando solicitados a responder que temas ou conteúdos matemáticos que gostariam de discutir no curso de Pedagogia, declararam, entre outras formas lúdicas para ensinar e facilitar a aprendizagem, métodos para se aplicar a matemática, diferentes formas de ensinar, compreender a matemática e trazê-la para o cotidiano.

A utilização de um quadro em que os alunos deveriam assinalar uma ou mais características que consideravam importantes para os professores formadores permitiu corroborar a preocupação desses alunos com a prática.

Quadro 1: Respostas dos alunos em questão.

	Respostas	3º S	5º S
a)	Relacionar teoria e prática em suas aulas.	194	147
b)	Conhecer o currículo de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	179	146
c)	Ser um professor pesquisador que se utiliza de pesquisas da área da Educação Matemática.	161	140
d)	Ter muito domínio das práticas pedagógicas do Ensino de Matemática.	152	130
e)	Propor problemas desafiadores que podem ser usados no Ensino de Matemática nos anos iniciais.	150	118
f)	Ter muito domínio do conteúdo da área de Matemática.	139	115
g)	Discutir práticas de Ensino de Matemática e Currículo.	130	114
h)	Ter satisfatório domínio do conteúdo da área de Matemática.	95	65
i)	Ter satisfatório domínio das práticas pedagógicas do Ensino de Matemática.	59	50
j)	Propor problemas desafiadores desvinculados com a prática.	39	40
l)	Ensinar Conteúdos de Matemática, sem se preocupar com a prática.	7	5
m)	Ter pouco domínio das práticas pedagógicas do Ensino de Matemática.	1	3
n)	Ter pouco domínio do conteúdo da área de Matemática.	0	2

Nesta parte do questionário, percebe-se que o “discurso” sobre ser um bom professor formador está incorporado pelos alunos do 3º e do 5º semestre. Os alunos acreditam que um formador deve relacionar a teoria e prática em suas aulas.

É significativa a quantidade de respostas de muitos alunos sobre a relação teoria e prática. Está muito presente nesse grupo essa relação, quando os alunos apontam com maior quantidade de indicações nos itens a), d) e g) que consideram importante que os formadores discutam a prática pedagógica no ensino de Matemática. Os dados mostram também a importância que os alunos dão aos conhecimentos do currículo do ensino

básico por parte dos formadores e ainda de terem o domínio do conteúdo a ser abordado em suas aulas na disciplina de Fundamentos Metodológicos de Matemática.

Esse aspecto apontado pelos alunos corrobora os estudos de Shulman (1986) que evidencia que a formação de professor deve contemplar as necessidades de articulação do conhecimento acadêmico a prática docente e que isso só se efetivará se o professor tiver conhecimento do conteúdo que irá ensinar e também o conhecimento didático e curricular desse conteúdo a ser ensinado.

Com relação ao conhecimento do conteúdo, os alunos tanto do 3º semestre como os do 5º semestre, ao que parece, tinham preocupação menor do que em relação à prática ou não identificavam os conteúdos matemáticos que deveriam aprender para ensinar.

Quando perguntamos sobre quais os temas ou conteúdos matemáticos que eles gostariam de discutir no curso de Pedagogia, pouco mais de 53% dos alunos responderam “todos os conteúdos são importantes”. Os conteúdos mais destacados por esses alunos foram “operações simples, conteúdos utilizados no ensino fundamental e temas relacionados no cotidiano dos alunos”. Cabe destacar que 18% dos alunos enfocaram a prática e responderam que precisariam aprender métodos para aplicar os conteúdos e de forma lúdica.

Essas respostas nos levam a inferir que esses alunos não têm clareza dos conteúdos abordados nos currículos atuais dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Outras indicações reforçam nossa inferência, por exemplo: os alunos indicam que gostariam de aprender e acham importantes: fórmulas, raiz quadrada, regra de três, desenho, equações, frações, geometria.

Essas respostas permitem conjecturar que os alunos sentem necessidade de aprofundamento de conhecimentos matemáticos, que não aprenderam em sua formação no ensino básico e ainda que não identifique os conhecimentos matemáticos voltados aos anos iniciais da escolarização básica.

Uma questão que fica para reflexão é se com o aprofundamento nos conteúdos matemáticos apontados pelos alunos, será que eles teriam melhores condições para ensinar Matemática às crianças?

Com base em Tardif (2002) podemos afirmar que não. O autor ressalta que o conhecimento do professor é caracterizado por diferenças em relação ao conhecimento de

um especialista da disciplina e tem um forte componente do “saber a disciplina para ensiná-la”.

Nesse aspecto, o professor não pode exercer de modo adequado sua função seu domínio com competência o conteúdo previsto para ser ensinado que certamente não são os citados pelos alunos: regras de três, raiz quadrada, fórmulas ou equações.

Consideramos importante uma reflexão que permita definir que conhecimentos e competências no campo da Matemática e da Educação Matemática que o futuro professor realmente necessita e ainda quais as melhores formas de explorar conhecimentos matemáticos nos cursos de Pedagogia de forma coerente com as concepções atuais da Educação Matemática.

Conclusões

A pesquisa mostra uma grande preocupação desses futuros professores com relação à sua prática e a necessidade de os formadores relacionarem a teoria com a prática. As experiências desses alunos da graduação com relação ao ensino de Matemática são aquelas vivenciadas na educação básica e como alunos do ensino superior, em que diferentes “modelos” de professores, vão se apresentando nessa trajetória. No entanto, a realidade das salas de aula e seus desafios ainda são bastante distantes para eles que sentem a necessidade de se aproximar mais do ensino básico.

Talvez, por esse motivo, as respostas dos alunos nos questionários indiquem que eles desconhecem o currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental e que julgam que tudo de Matemática é importante de ser ensinado ou então que julgam que as operações básicas não é foco desse currículo.

Esse dado e mais os indicativos de que julgam necessário aprender alguns tópicos de matemática que não dominam e se referem aos conteúdos dos anos finais do Ensino Fundamental. Mostram a falta de clareza com relação ao currículo dos anos iniciais e a busca de conteúdos que julgam ser importantes para ensinar como equações e raiz quadrada.

Com relação ao conhecimento do currículo, Shulman (1986) defende que esse tipo de conhecimento engloba a compreensão do programa, mas também o conhecimento de

materiais que o professor seleciona para ensinar sua disciplina, a capacidade de fazer articulações horizontais e verticais do conteúdo a ser ensinado e a história da evolução curricular do conteúdo a ser ensinado.

Esses aspectos são fundamentais para serem discutidos no curso de Pedagogia e necessitam de formadores que realmente conheça os currículos em vigor e as concepções que embasam esses currículos.

Outro fato que chama à atenção é a quantidade de respostas voltadas para as metodologias de ensino de Matemática, para o uso de materiais concretos e de atividades lúdicas, mostrando as concepções desses alunos em relação ao ensino de Matemática.

Shulman (1986) destaca como “conhecimento didático do conteúdo”, uma combinação entre o conhecimento do “modo de ensinar” e de tornar a disciplina compreensível para o aluno. O autor defende que esse tipo de conhecimento incorpora a visão da disciplina como conhecimento a ser ensinado, incluindo os modos de apresentá-lo e de abordá-lo, de forma compreensível para os alunos, e ainda as concepções, crenças e conhecimentos dos estudantes sobre a disciplina.

Considero fundamental uma discussão nos cursos de Pedagogia sobre as tendências atuais do ensino de Matemática veiculados em documentos curriculares recentes, pois esses documentos apontam o uso de jogos para o ensino de Matemática, contemplando as expectativas dos alunos que participaram de nossa pesquisa, mas que apontam outras tendências como a resolução de problemas, as atividades investigativas, o uso das tecnologias da informação e da comunicação.

Esses aspectos não foram mencionados pelos alunos que responderam ao questionário. Mas não é só a discussão em relação às metodologias de ensino que devem ser ampliadas. As respostas de vários alunos indicando que precisam aprender todos os conteúdos matemáticos e outros tantos conteúdos citados mostram a necessidade de aplicação ou aprofundamento nos conteúdos matemáticos.

Segundo Shulman (1986) o conhecimento do conteúdo da disciplina a ser ensinada envolve compreensão e organização, destaca que o professor deve compreender a disciplina que vai ensinar com base em diferentes perspectivas e estabelecer relações entre vários tópicos do conteúdo disciplinar e entre sua disciplina e outras áreas do conhecimento.

Considero que a formação em nível superior no curso de Pedagogia, ainda é inicial, fragmentada e deixa lacunas, mas que é possível apropriação de conhecimentos matemáticos, didáticos e curriculares quando esses futuros professores participarem de processos de formação continuada que possibilitem reflexões, relações entre teoria-prática e pesquisa e o tratamento articulado das diferentes vertentes do conhecimento do professor.

É fundamental que a formação continuada em educação matemática para o ensino dos anos iniciais seja incorporada para que possam ter impactos na prática dos professores.

Outros aspectos declarados nos questionários por esse grupo de alunos são analisados na tese de doutorado já defendida e aprovada.

Referências

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa; Portugal: Edições 70, Coleção: extra coleção, 2009.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Tese de Doutorado, São Paulo, PUC, 2004.

_____. **A Matemática e os professores polivalentes**. São Paulo, Musa, 2005.

OLIVEIRA, E. C. **Concepções, crenças e competências referentes à leitura, reveladas por professores (as) de matemática e o desenvolvimento de práticas de leitura em suas aulas**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, PUC, 2007.

PONTE, J. P. Professores de Matemática: das concepções aos saberes profissionais. In: IV Seminário de Investigação em Educação Matemática. **Atas**, Lisboa: APM, 1996.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre, Artmed, 2000.

SERRAZINA, L. **O professor como investigador; leitura crítica de investigações em Educação Matemática. Refletir e investigar sobre a prática profissional.** Organizado por GTI da APM. Lisboa, APM, 2001.

_____. **A formação para o ensino de matemática: perspectivas futuras. In: A formação para o ensino da matemática na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico.** Caderno de formação de professores nº 3. Porto: Porto Editora e Inafop, 2002.

SHULMAN, L. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Research**, n. 15 (2), pp. 4-14, 1986.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 10 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.