

Conhecimentos de graduandos para o ensino de matemática: experiências e possibilidades de integração na formação inicial¹

Knowledge of undergraduates for mathematics teaching: experiences and integration possibilities in the initial formation

NEUSA MARQUES DE SOUZA²
ANELISA KISIELEWSKI ESTEVES³
RUBIA GRASIELA DA SILVA⁴

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa que investigou o potencial de integração curricular e possibilidades de troca de conhecimentos entre licenciandos em Pedagogia e Matemática. Os dados foram obtidos em sessões de elaboração e regência de aulas sobre Grandezas e Medidas com graduandos dos dois cursos, análise de ementas e entrevistas. As situações de troca provocaram nos sujeitos ruptura de estereótipos e conscientização sobre a necessidade de apropriação tanto de conhecimentos pedagógicos como do conteúdo matemático específico, apontados por Shulman como condição necessária ao professor para o ensino. Concluiu-se, assim, que a integração curricular das referidas licenciaturas revela-se como possibilidade de avanço para formação inicial de professores que ensinam Matemática.

Palavras-chave: *Conhecimento de Professores; Formação Inicial; Grandezas e Medidas.*

Abstract

This article shows the results of a qualitative research that investigated the potential of curriculum integration and possibilities of exchange of knowledge between pedagogy degree and mathematics degree students. The data were obtained in meetings for preparation and analysis of course syllabus and classes about largeness and measurements, and interviews with undergraduate students of both courses. The situation of exchange provoked in the individuals the rupture of stereotypes and the consciousness about the necessity to own not only the pedagogical knowledge, but also the specific mathematical matter, which is pointed by Shulman as a necessary condition for allowing the professors to teach. In conclusion, the curriculum integration between pedagogy degree and mathematics degree revealed the possibility for advancing the initial learning of professors that teach Mathematics.

Keywords: *Knowledge of Teachers; Initial learning; Largenesses and Measurements.*

Introdução

¹ Apoio: CAPES

² Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - neusamms@uol.com.br

³ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - anelisake@gmail.com

⁴ Mestre em Educação Matemática/UFMS. Professora da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande/MS - rubgrasy@gmail.com

Pesquisas existentes sobre a formação de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, tais como as de Curi (2004), Gatti e Barreto (2009), Moreira e David (2005), Souza e Garnica (2004) levantam questões sobre a dicotomia existente entre conhecimentos pedagógicos e matemáticos nas licenciaturas em Matemática e Pedagogia, criadas por estereótipos que constituem resistências quase intransponíveis.

A pouca atenção que é dada aos conteúdos específicos nos currículos, programas e planos de ensino dos cursos de formação inicial em Pedagogia é apontada como indício de que nos cursos de Pedagogia o foco está, na maior parte das vezes, em “como ensinar”, como se o professor egresso desse curso não precisasse ter domínio do conteúdo, mas apenas saber como ensiná-lo.

Dificuldades significativas para o ensino de Matemática revelam-se no tratamento inadequado dos conteúdos a serem ensinados por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, observado em nossas vivências, experiências de pesquisa e formação continuada.

Já nas licenciaturas em Matemática, questiona-se a ênfase dada aos conteúdos matemáticos de modo que os conhecimentos pedagógicos são praticamente preteridos. Como apontam Fiorentini *et al* (2002), as licenciaturas brasileiras não têm apresentado grandes mudanças através dos tempos e privilegiam modelos que não articulam conhecimentos e prática.

Tais evidências nos levaram a alguns questionamentos sobre possíveis caminhos de unificação de espaços para integração de ambos os cursos o que resultou na busca de interfaces entre a realidade teórica e prática, no contexto em que as referidas licenciaturas se definem.

Para uma análise mais aprofundada sobre o tema, optou-se pelo encaminhamento de uma pesquisa que envolvesse sujeitos dos dois cursos de formação: Pedagogia e Licenciatura em Matemática. Foram planejados alguns encontros visando estabelecer espaços de interação entre futuros pedagogos e licenciandos em Matemática, na elaboração de aulas para o ensino do tema Grandezas e Medidas. A partir das sessões vivenciadas entre pesquisadores⁵ e esses dois grupos, buscou-se observar os conhecimentos mobilizados pelos sujeitos nas ações desenvolvidas para o ensino do conteúdo em pauta. Foram ainda analisados os conhecimentos propostos nos currículos dos dois cursos de formação inicial frequentados pelos sujeitos pesquisados.

⁵ Os encontros de trabalho com os licenciandos em Matemática e em Pedagogia foram planejados pelos autores deste artigo e desenvolvidos por dois deles.

Nosso objetivo foi investigar o potencial de integração curricular e possibilidades de troca de conhecimentos entre licenciandos em Pedagogia e Matemática, nas situações de ensino do tema Grandezas e Medidas. Desde o princípio da pesquisa, foi levantada a hipótese de que a aproximação entre os grupos poderia contribuir para desestruturar algumas das crenças ou estigmas que os sujeitos tendem a construir em torno do conteúdo matemático e/ou do conteúdo pedagógico.

O tema Grandezas e Medidas foi escolhido como objeto matemático das atividades desenvolvidas nos encontros entre os sujeitos da pesquisa porque seu ensino é realizado tanto nos anos iniciais quanto finais do Ensino Fundamental. Além disso, as variadas possibilidades de lançar mão de representações ligadas ao cotidiano dos alunos abririam opções para melhor vislumbrar relações entre conteúdo matemático e conhecimentos pedagógicos dos grupos.

Foram realizadas oito sessões de atividades, com oito sujeitos, quatro de cada curso. Essas sessões envolveram planejamento, discussão, preparação e regência de aulas sobre o conteúdo Grandezas e Medidas, mais particularmente envolvendo as grandezas: comprimento, massa, área e perímetro. Entre os dados coletados constaram o registro das ocorrências captadas nas observações e a gravação em áudio das discussões.

Além disso, entendeu-se ainda como pertinente e necessária a realização de entrevistas com esses licenciandos e com um professor de cada licenciatura. Do curso de Pedagogia, foi entrevistado o professor responsável pelas disciplinas que trabalhavam conteúdos matemáticos e da Licenciatura em Matemática, um professor que lecionava disciplinas voltadas ao ensino da Matemática.

O olhar dos pesquisadores se fez com base teórica nos estudos de Shulman (1986, 1987, 2004), Wilson, Shulman e Richert (1987), Shulman, Wilson e Grossman (1989), que a partir de suas pesquisas estabelecem os fundamentos sobre a base de conhecimentos necessários ao professor para o ensino.

1. Referencial teórico

O questionamento sobre o que precisaria um professor saber para ensinar um determinado conteúdo foi alvo de reflexão de Shulman e seus colaboradores, Wilson e Richert, e se tornou foco de um estudo extenso e intenso do grupo de pesquisadores norte americanos por ele coordenado.

Tais estudos levaram Shulman (1987) a propor um repertório profissional composto por categorias que abrangem um conjunto de conhecimentos necessários ao professor para promover a aprendizagem de seus alunos.

1.1 A base de conhecimentos para o ensino

Essa base de conhecimentos incluiu: conhecimento do conteúdo específico; conhecimento pedagógico geral; conhecimento curricular; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento sobre os alunos e suas características; conhecimento dos contextos educacionais; conhecimentos dos fins, propósitos e valores educacionais e de suas bases filosóficas e históricas.

Em nossa pesquisa tivemos como foco de observação o conhecimento pedagógico do conteúdo cuja composição abarca a integração entre os conhecimentos do conteúdo específico, enfatizado nos cursos de licenciatura em Matemática, e o conhecimento pedagógico geral, priorizado nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Buscamos também observar as possibilidades – propiciadas por meio das disciplinas oferecidas ao longo dos dois cursos – de estabelecimento de relações entre o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico geral.

Estabelecemos como referência para as observações e análises o movimento dialético entre o conhecimento do conteúdo específico, o conhecimento pedagógico geral e o conhecimento pedagógico do conteúdo, conforme agrupados por Wilson, Shulman e Richert (1987), bem como por Mizukami (2004). Entendemos que esses três conhecimentos constituem um eixo significativo em que podem ser abarcados os demais conhecimentos constitutivos da base proposta por Shulman (1987).

O conhecimento do conteúdo específico refere-se ao conteúdo em si (no nosso caso, conhecimentos matemáticos e, de maneira mais particular, o tema Grandezas e Medidas). Envolve o domínio dos conceitos, operações, as conexões entre os procedimentos de diferentes algoritmos, o subconjunto do sistema numérico, a compreensão da classe dos erros dos alunos e outras propriedades e relações substanciais sobre o campo do conhecimento matemático.

O conhecimento pedagógico geral inclui todo tipo de conhecimento relacionado à educação, como, por exemplo, o processo de ensinar e aprender, o conhecimento sobre o aluno, processos cognitivos, contextos educacionais em todos os níveis e conhecimentos de outras disciplinas que se inter-relacionam.

Tal conhecimento é necessário para que o professor adquira condição para estruturar sua ação pedagógica no que se refere aos propósitos educacionais com suas metas e objetivos, aos conhecimentos dos fundamentos que estruturam as relações de ensino e aprendizagem, às estratégias utilizadas no planejamento, além do conhecimento da sala de aula e de todo o contexto educacional.

Já o conhecimento pedagógico do conteúdo pode ser considerado o pensar pedagógico do professor sobre um determinado conteúdo específico, refere-se a como ensinar um determinado conteúdo (as formas de representações e analogias que o professor utiliza para facilitar a aprendizagem dos alunos) e se estabelece a partir das relações entre o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico geral.

Nele estão compreendidas as formas mais potentes de representar um conteúdo para torná-lo compreensível aos alunos, pois permite ao professor transformar seu conhecimento do conteúdo específico em conteúdo para o ensino, a partir do conhecimento que ele tem de seus alunos e das estratégias de ensino adequadas a cada conteúdo.

É ainda fundamental considerarmos que esses conhecimentos estão interligados e que a falta de um deles interfere fortemente na maneira como o professor irá ensinar. Ao olharmos para os conhecimentos dos professores a partir de uma dessas categorias, observamos que nenhum deles existe por si só. Daí a necessidade de buscarmos alternativas que nos possibilitem vislumbrar adequações entre os currículos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Matemática, a partir da sua realidade e das possibilidades de coexistirem nesses cursos, em uma medida ponderada, os conhecimentos base necessários à formação inicial do professor que ensina Matemática.

2. Desenvolvimento da pesquisa

Foram planejados momentos de trabalho em oito encontros realizados com graduandos⁶ da Pedagogia (Fátima, Kelly, Mariana e Silva) e da Licenciatura em Matemática (Valter, Luís, Leandro e João). Os primeiros encontros aconteceram separados por curso, depois houve momentos de trabalho conjunto. Os dados que aqui apresentamos são recortes dos diálogos desenvolvidos e entrevistas com os grupos, nos quais se destacam elementos que revelam possibilidades de avanço para formação inicial de professores que ensinam Matemática.

⁶ Para identificação dos sujeitos participantes da pesquisa foram utilizados nomes fictícios.

2.1 Os encontros entre os licenciandos de Matemática e Pedagogia

No primeiro encontro, que ocorreu separadamente, propusemos a cada um dos grupos que, em duplas, planejassem uma aula que envolvesse medidas de comprimento e medidas de massa. Os licenciandos da Pedagogia planejaram uma aula para alunos do quinto ano, os da Licenciatura em Matemática, para alunos do sexto ano do Ensino Fundamental.

Já no segundo encontro, foi proposto que cada dupla analisasse o plano de aula produzido pelo outro grupo. Esse momento, além de propiciar um primeiro contato com as concepções dos licenciandos em Matemática e Pedagogia, nos permitiu observar se os conhecimentos contidos nos planos produzidos, de alguma forma, ajudariam as duplas a construir ou modificarem seus conhecimentos sobre o ensino e aprendizagem de medidas de comprimento e medidas de massa. Os licenciandos de ambos os grupos – Licenciatura em Matemática e da Pedagogia – sugeriram que cada dupla ministrasse a aula planejada. Todos concordaram e cada dupla ministrou a aula⁷ no terceiro encontro. Estabeleceu-se então o primeiro contato entre os dois grupos.

No quarto encontro, realizamos entrevistas com as duplas que planejaram juntas. Cada entrevista ocorreu em um momento diferente. As duplas foram questionadas sobre seu curso de graduação, seus conhecimentos matemáticos e também acerca dos encontros já ocorridos. Durante o quinto encontro, os grupos trocaram sugestões e críticas referentes aos planos e aulas ministradas. Nesse encontro começaram a se consolidar discussões significativas dos conhecimentos dos licenciandos sobre as categorias em análise.

No sexto encontro, propusemos que as duplas, dessa vez, formadas por um licenciando de cada curso, lessem e discutissem excertos retirados de dois artigos de Shulman⁸ que focalizam a necessidade do conhecimento do conteúdo específico e do conhecimento pedagógico geral para construção do conhecimento pedagógico do conteúdo.

No sétimo encontro, a proposta foi que cada dupla formada no encontro anterior planejassem uma aula sobre área e perímetro ou sobre medidas de comprimento e as possíveis relações com os números decimais. Pretendíamos assim observar como aconteceria o diálogo entre os participantes e como mobilizariam seus conhecimentos e crenças referentes ao conteúdo.

⁷ As aulas foram ministradas para o próprio grupo, como uma simulação do que realizariam em sala de aula.

⁸ Os excertos foram retirados de Shulman (1986) e Wilson, Shulman e Richert (1987).

No último encontro, realizamos entrevista grupal semiestruturada abordando questionamentos referentes aos planos de aula elaborados no sétimo encontro, e sobre os conhecimentos discutidos nos outros encontros de forma geral.

Podemos dizer que o tempo de contato entre os sujeitos colaboradores da pesquisa foi relativamente pequeno, mas apesar disso os encontros possibilitaram que realizassem discussões significativas sobre tópicos relativos às três vertentes do conhecimento do professor abordadas em nossa pesquisa.

2.2 Interações entre os licenciandos e contribuições para sua formação inicial

No primeiro momento de discussão entre todos os licenciandos⁹, o grupo da Licenciatura em Matemática se mostrou resistente a algumas das questões defendidas pelo grupo da Pedagogia. No decorrer dos encontros essa resistência foi amenizada. Os licenciandos pareciam estar mais disponíveis para ouvir e refletir sobre as falas proferidas, o que nos deu a impressão de que cada grupo foi conquistando a aceitação e o respeito dos demais pela demonstração de seus conhecimentos, ora sobre a Matemática, ora pedagógicos.

Na pauta das discussões foi destacada a importância tanto do conhecimento pedagógico quanto do conhecimento matemático, o planejamento, as dificuldades dos alunos, concepções prévias dos alunos e das teorias de ensino e aprendizagem, entre outros. Nos primeiros encontros, os licenciandos em Matemática se mostraram desinteressados frente às discussões sobre as dificuldades dos alunos em aprenderem Matemática, em especial, dos alunos do oitavo e nono anos do Ensino Fundamental.

Alguns tópicos, que discutiremos a seguir, revelam como o contato com os licenciandos de Pedagogia, que defenderam a importância de se fazer um planejamento que contemplasse as dificuldades de todos os alunos, pôde contribuir para que os licenciandos da Matemática pudessem reestruturar suas concepções sobre os processos de ensino e de aprendizagem, de modo a considerar a responsabilidade do professor sobre a questão dos alunos que possuem dificuldades em relação à disciplina.

O grupo da Pedagogia apontou, no terceiro encontro, que os licenciandos em Matemática, ao ministrarem a aula planejada, apresentaram os conteúdos sem a preocupação com a compreensão por parte dos alunos, e tampouco com a utilização de

⁹ Ocorrido no quinto encontro.

estratégias de ensino que contribuíssem com sua aprendizagem, como expressa a fala seguinte:

Opinião do Grupo – [...] faltou um pouquinho do que nós [da Pedagogia] chamamos de ligações pedagógicas. Porque, você não aproxima o aluno só dialogando com ele, chamando-o para a aula, mas também por outras formas, contextualizando mais a aula, entende?

No sétimo encontro, como já anteriormente mencionado, solicitamos que um licenciando em Matemática se sentasse com um licenciando em Pedagogia e planejassem uma aula sobre um dos seguintes tópicos: medidas de comprimento ou área e perímetro. Fátima planejou junto com Valter uma aula sobre medidas de comprimento, Kelly e João planejaram uma aula sobre medidas de área e perímetro. Como Luís não pôde comparecer, Mariana, Silva e Leandro planejaram uma aula sobre área e perímetro.

Nas análises dos primeiros encontros observamos que o grupo da Matemática não levava em consideração os conhecimentos prévios dos alunos ao prepararem e ministrarem suas aulas. Nesse planejamento, realizado em parceria com os licenciandos da Pedagogia, Valter e João se preocuparam em propor uma atividade que levasse seus alunos a manifestar os conhecimentos que tinham sobre o conteúdo a ser trabalhado. Antes mesmo que Kelly dissesse algo a respeito de avaliação diagnóstica, João apontou que precisavam começar a aula propondo uma situação que levasse o aluno a usar seus conhecimentos sobre área e perímetro.

No último encontro, quando Valter, por sua vez, apresentou a aula elaborada por ele e Fátima para todo o grupo, surgiu o seguinte diálogo:

Valter - Nossa primeira atividade seria uma avaliação diagnóstica. [Risos do grupo].

Kelly - Viu, ele falou de avaliação diagnóstica, acho que isso não pertence a ele.

Valter: Não pertencia.

A afirmação de Valter, “Não pertencia”, confirma que a avaliação diagnóstica passou a fazer sentido a ele. Ressaltamos que esse tipo de avaliação, inicialmente considerada pelo grupo de Matemática como desnecessária, foi um dos pontos mais defendidos pelo grupo da Pedagogia e se tornou pauta de discussão em todos os encontros em que os grupos estavam juntos.

Cabe destacar que as duplas da Matemática, na primeira aula planejada, propuseram uma quantidade excessiva de conteúdo para uma única aula, sem considerar que essa

aula deveria ser desenvolvida com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. Eles apresentaram, por exemplo, as conversões com todos os múltiplos e submúltiplos do metro.

No momento de planejamento dessa primeira aula, João disse a Leandro que trabalharia todo o livro didático que estavam consultando, em duas semanas de aula. No sexto encontro, entretanto, quando discutíamos sobre os conhecimentos dos professores, João manifestou uma postura diferente dizendo que:

João - Não adianta o professor chegar lá e falar um monte de matéria, mesmo que haja interação com o aluno, se o aluno não está aprendendo nada, ele não está ensinando nada.

Durante os encontros, o grupo da Matemática presenciou argumentações e exemplos do outro grupo acerca da importância de se considerar os alunos que possuem mais dificuldades. Analisando a aula ministrada pelos licenciandos em Matemática, surgiu o comentário:

Fátima - Senti falta de uma pergunta na aula, aquela pergunta: vocês entenderam? Querem que eu explique mais uma vez? Todos entenderam? Porque sempre tem alguns alunos que não entendem, mas sentem vergonha de falar.

Ressaltamos que, nos primeiros encontros, João foi o graduando da Matemática que mais demonstrou adotar uma prática tradicional e desvalorizar os conhecimentos pedagógicos. No entanto, foi ele quem mais apresentou indícios de mudança com o passar dos encontros.

Na entrevista feita com João, perguntamos o que seria uma sala ideal e ele respondeu que seria onde o professor explica e os alunos estão todos em silêncio sentados e comportados, entendendo tudo. Contudo, no sexto encontro, João parece conceber o processo de ensino e aprendizagem de outra forma:

João - É por que o que adianta você estar dando aula e um monte de crianças sentadas lá como uma estátua? Eles não estão fazendo nada, não estão conversando e provavelmente não estão aprendendo nada também. Você nem sabe se está dando aula pra eles ou não. Se for assim é melhor estudar sozinho lá na casa dele.

Outro exemplo refere-se à forma como ele via os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Inicialmente, João defendeu que ensinar crianças do sexto ano é a mesma

coisa que ensinar alunos do Ensino Médio. Contudo durante o sexto encontro, ele explicita outra ideia:

João - Quanto mais novo o aluno, mais difícil de ensinar.

Pesquisadora: Então, é diferente dar aula para o sexto ano e dar aula para o nono ano?

João - É, agora estou vendo que é. Acho que ir muito além no conteúdo com crianças atrapalha. Já atrapalhou.

Talvez, após ter assumido que a aprendizagem de alunos de faixas etárias distintas demanda formas de ensinar também distintas, João passe a planejar suas aulas de acordo com as especificidades da turma em que atuará. Ao mesmo tempo em que o grupo da Matemática parecia valorizar os conhecimentos pedagógicos, João também passava a considerar os alunos com maior dificuldade de modo diferente, como explicitado no último encontro:

Valter - Esses encontros fizeram a gente refletir sobre muita coisa.

Luís - A pessoa que nunca deu aula em uma escola e fez até doutorado em Matemática quando for pra uma escola não vai conseguir dar aula.

João - Eu acho assim, que de certo modo, se o professor que sabe muito conteúdo, mas não sabe todos esses conhecimentos pedagógicos, ele vai lá dar aula e um ou outro aluno vai entender, mas ele tem que dar aula pra todo mundo, e a maioria não vai entender.

Os encontros entre licenciandos da Matemática e da Pedagogia trouxeram ainda outras contribuições para os dois grupos, como apresentaremos a seguir.

2.3 Contribuições para o grupo da Matemática

O grupo da Matemática não compreendia a importância de um planejamento que visasse elaborar situações que melhor aproximassem os alunos da aprendizagem. Luís, que já atuava como professor da escola básica durante a licenciatura, disse que só fazia o plano de aula para entregar para a coordenação da escola, enquanto que Leandro achava que o planejamento nem sempre era necessário. Já João afirmou inicialmente que ministrava suas aulas a partir de improvisos.

Durante os encontros, esse tema se tornou recorrente. O grupo da Pedagogia defendeu a importância do planejamento, apontando que planejar implica buscar novos conhecimentos e relacioná-los em busca de melhor elaborar atividades que levem os alunos a se interessarem pelo conteúdo e construírem o conhecimento requerido.

Fátima - A questão é o planejamento. Como nós já falamos, na aula deles faltou o planejamento. Se o professor não sabe o que fazer na aula, ele fica perdido e a gente percebe.

Kelly - Na graduação a gente percebe isso com alguns professores e é complicado saber que ele não planejou.

Fátima - E assim, você critica o planejamento... [dirigida ao João]

João - Não, eu critico o plano de aula.

Fátima - Tá, você critica o plano de aula, mas é contra as aulas tradicionais de sua professora, que é sempre a mesma coisa, porque essa professora vai reproduzir o conhecimento. O professor que planeja a aula pensa assim: poxa vida, isso aqui eu já dei, isso aqui eu já dei. Vou levar um vídeo hoje, ou vou levar na informática, entendeu? Dá um tcham na aula. E você consegue um resultado melhor por causa do planejamento.

João - O que você está falando, eu concordo, o problema é você... [gagueja e demora a responder] ter que fazer algo para entregar, você não poderia fazer tudo isso em um caderno e ficar o ano inteiro com ele? [Quinto encontro]

Diante da defesa que o grupo da Pedagogia fez ao planejamento, João tentou dizer que não era contra planejar. Contudo, ele se contradiz ou começa a mudar sua concepção, uma vez que tinha admitido utilizar improvisos em suas aulas. Possivelmente, as discussões do quinto encontro, conciliadas com as dificuldades que sua dupla demonstrou para ministrar a aula planejada, tenham levado João a refletir, pois no quarto encontro, ao se referir à aula que simulou com Leandro, ele mesmo concluiu que se tivessem planejado, teriam proposto atividades mais interessantes. Essa reflexão parece revelar que João considerou importantes as contribuições do outro grupo quanto a seu plano e à aula ministrada.

Todo o grupo da Matemática apontou em vários momentos que no curso de licenciatura que frequentavam não eram discutidos seus planos de aula e, tampouco, as aulas que planejaram e ministraram durante o estágio eram objeto de reflexão da ou para a classe. Valter e Luís, em especial, relataram que precisavam de alguém para avaliar seus planos, para julgar se eles iam ao encontro do esperado para as diversas fases da escola básica.

João, Leandro, Luís e Valter, que antes não compreendiam a necessidade de planejar, começaram, então, a perceber o planejamento como um momento que proporciona ao professor refletir sobre as possíveis dificuldades dos alunos e buscar recursos e

situações que possibilitem melhor aproximá-los da compreensão de um tópico específico, ou seja, que planejar propicia ao professor construir o conhecimento pedagógico do conteúdo que vai ensinar.

As evidências encontradas não nos permitem afirmar que após os encontros os sujeitos em questão passaram a planejar suas aulas, mas apontam uma melhor compreensão do grupo quanto às especificidades do trabalho do professor. Esses aspectos, de certa forma, contribuíram para que pudessem identificar a importância de se considerar a realidade dos alunos, bem como se questionarem sobre a adequação dos conteúdos e abordagens utilizadas nas aulas, além de também levá-los a pensar em como conduzir essas aulas.

Neste sentido, em seus estudos, Shulman (1986, 1987, 2004) nos faz compreender que não devemos esperar que futuros professores saibam tudo sobre o conteúdo antes de ensiná-lo, porém eles devem possuir a convicção de que precisarão adquirir novos conhecimentos ao longo da carreira. Esses conhecimentos incluem tanto conhecimentos pedagógicos como as maneiras de representar determinado tópico particular para os alunos de forma que o ensino possa ser de fato efetivado.

O grupo da Pedagogia ainda utilizou vários argumentos a favor das teorias de ensino e aprendizagem, a partir das quais o grupo da Matemática passou a reestruturar suas reflexões sobre as teorias específicas da Matemática. Ter mantido contato com um grupo que planeja suas aulas a partir de fundamentos e proposições teóricas e ter percebido que essas propostas contribuem de fato para a ação significativa do professor, influíram para que o grupo da Matemática alterasse sua crença de que as teorias pedagógicas não eram aplicáveis na prática.

2.4 Contribuições para o grupo da Pedagogia

Durante os encontros, os licenciandos de Pedagogia apresentaram várias dificuldades no tratamento dos conteúdos Grandezas e Medidas, evidenciando a defasagem do conhecimento específico na sua formação básica e no curso de licenciatura que frequentavam. Faltava a eles os conhecimentos matemáticos necessários à docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, reagiam nas primeiras discussões quanto à gravidade dessa realidade, pois possuíam a crença de que tais conhecimentos eram triviais e poderiam ser aprendidos a partir de materiais didáticos durante o planejamento de suas aulas. Segundo eles, tal crença havia sido formada a partir das opiniões de alguns de seus professores.

Duas licenciandas do grupo confessaram não terem valorizado as disciplinas de ensino de Matemática durante o curso por julgar que possuíam os conhecimentos específicos necessários, e que estudando sozinhas conseguiriam sanar suas possíveis dúvidas. Nos encontros com os licenciandos de Matemática, elas foram mudando suas concepções e crenças em relação à Matemática e seu ensino, e teceram a esse respeito comentários, tais como este ocorrido no oitavo encontro:

Fátima - Eu acho que seria interessante fazermos algumas disciplinas aqui na Matemática. O Valter me falou que tem a Prática de Ensino I que trabalha com os conteúdos dos primeiros anos e eu queria fazer essa disciplina. Mas eu não cheguei aqui com essa concepção, isso foi sendo formado aqui.

Depois dos primeiros encontros, o grupo da Pedagogia foi unânime ao declarar que é necessário um conhecimento matemático amplo e profundo, conforme já apontado por Shulman (1986), para que o professor consiga encontrar as melhores formas de conduzir o processo de ensino e de aprendizagem. Os dois grupos pontuaram que a posição frente ao conhecimento específico dos cursos de graduação que frequentavam deveria ser repensada.

O grupo - composto por Mariana, João, Silva, Kelly e Fátima - inicia o diálogo sobre a possibilidade de integração entre as licenciaturas que frequentam da seguinte forma:

Mariana - Eu concordo. E olha só a estrutura, os cursos ficam bem longe um do outro.

João - Interessante que eles falam tanto de interdisciplinaridade e cada qual está em um canto da universidade.

Silva - E com conflitos ideológicos, né?

Kelly - Tem que ter a fusão dos dois cursos, trabalhar algumas coisas juntos.

Fátima - Isso mesmo.

Frente a tais considerações, os demais participantes passam a expor as visões que construíram com base na experiência vivida, assim corroborando as colocações iniciadas pelo grupo anterior.

Luís - Eu acho que essa questão do conhecimento pedagógico e tudo o que fomos vendo de diferente no outro grupo amoleceu o nosso coração, não é, Leandro?

Valter - Eu fiquei bem mais maleável.

João - Pra mim, ajudou a conhecer mais a visão pedagógica, o jeito que eles dão aula, saber como lidar com os alunos.

Valter - Isso fez a gente refletir sobre muita coisa.

João - Por exemplo, o Valter já abandonou a gente [riso]. Aliás, eu acho que deveria ter aula de prática quatro anos fazendo isso que fizemos aqui.

Valter - Ah! Com certeza contribui, a gente vê o que está errado em nós.

João - Os cursos deviam se unir mais para fazer isso.

A fala de João expõe a certeza que tem sobre a necessidade de mudança na prática que vem sendo desenvolvida em seu curso de licenciatura, e sobre a importância do aprendizado para o exercício da docência, propiciado pela experiência da integração entre os dois grupos.

Fátima, sempre a mais falante e decidida, no último encontro abre o diálogo final, que culmina na avaliação dos encontros realizados, e também no potencial de formação para o ensino de Matemática que poderia haver pela via da integração entre os dois cursos.

Fátima - Olha, eu achei muito interessante. Acho que a gente foi se completando. Ver essa questão do conteúdo ao vivo e a cores, a gente acaba mudando.

Kelly - Eu achei muito válido nesse sentido de cair na real mesmo, esse choque com a realidade da nossa formação mesmo, a nossa formação é...

Fátima - Meio vergonhosa. A gente fica com vergonha.

Kelly - E a nossa formação, não só acadêmica, mas toda a nossa formação. A gente já passou pela mão de professores de Matemática, é todo o processo, existe uma lacuna muito grande.

Mariana - É legal a gente ter essa experiência, ver como os grupos pensam [de modo] diferente e nós vimos que precisamos estudar muito para dar aula. Porque é difícil dar aula para 40 crianças se você não sabe lidar com tudo isso.

Silva - Eu acho que esses encontros me ajudaram muito a ver a importância do conteúdo e a questão do conteúdo e da prática. É algo fundamental esse tipo de encontro, e acho que precisava de mais. Os cursos enfrentam conflitos ideológicos e ficam muito isolados, né.

Kelly - Por que os cursos não pensam mais na nossa formação acadêmica, pra gente não precisar buscar em outros?

Segundo Wilson, Shulman e Richert (1987), o professor que possui mais conhecimentos utiliza um repertório maior de representações e consegue relacioná-las com outros conceitos da disciplina. Os licenciandos em Pedagogia relataram que possuíam certo distanciamento e temor em relação à disciplina e que esses encontros com futuros

professores de Matemática contribuíram para que esse temor se abrandasse. O fato de o grupo da Pedagogia ter se proposto a cursar uma disciplina no curso de Licenciatura em Matemática, cujo foco é o ensino de conteúdos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, parece revelar que houve uma melhor aproximação do grupo com a própria Matemática.

2.5 Construção do conhecimento pedagógico do conteúdo pelos grupos

Shulman (1987) considera que o conhecimento pedagógico do conteúdo se faz por composição entre o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico geral. Pudemos observar com as análises sobre as três vertentes do conhecimento que o grupo da Matemática apresentou dificuldades em planejar e ministrar aulas que promovessem a aprendizagem de uma turma de alunos, ou seja, de estruturar seus conhecimentos pedagógicos do conteúdo. Além de se deterem mais nos aspectos sintáticos do que nos semânticos do conteúdo específico que iriam ensinar, demonstravam possuir lacunas significativas quanto aos conhecimentos pedagógicos.

Foram ainda observadas, tanto no planejamento como nas aulas ministradas pelo grupo de Pedagogia, dificuldades diversas das do grupo anterior, mas não menos comprometedoras para o ensino de Matemática. A falta de conhecimento do conteúdo matemático impedia que seus conhecimentos pedagógicos gerais servissem como fundamento da estruturação de suas aulas, que acabaram desrespeitando tanto a lógica interna quanto sequencial dos conceitos a serem ensinados.

Pudemos ainda observar que a união das potencialidades dos grupos se estabelece na medida em que buscam relacionar seus conhecimentos para encontrar alternativas de organização do conteúdo para os alunos, ou seja, quando refletiram e criaram estratégias para transformar os conhecimentos científicos em conhecimentos para o ensino e, assim, construir elementos do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Ao analisarem o plano de uma dupla da Pedagogia, antes do primeiro contato entre os dois grupos, o grupo de Matemática elogiou uma atividade que julgou interessante para envolver o aluno. Mas, justamente por considerá-la pouco provida de conteúdo, começaram a readequá-la para ser usada como introdução dos submúltiplos do metro.

Segue a fala de um dos participantes, durante o segundo encontro:

Luís - A ideia foi boa, porque faz de conta que elas falam que a carteira é um metro, aí elas falam que o metro pode ser quebrado. Daí elas falam que pelo metro poder ser quebrado, tem múltiplos e submúltiplos, entendeu? Então

poderia começar com o metro pra depois apresentar os múltiplos e depois retomar isso aqui, na parte de equivalência, olha.

Depois de planejarem uma aula juntos, um licenciando da Matemática e um da Pedagogia, o grupo da Pedagogia foi unânime ao dizer que a união foi proveitosa. Ao perguntarmos por que gastaram menos tempo para planejar do que no primeiro encontro, obtivemos as seguintes respostas:

Silva - Devido a ele saber o conteúdo, ficou mais fácil.

Fátima - A presença de um matemático foi fundamental nesse planejamento.

Kelly: Eles têm a visão do todo, aí fica mais fácil, sabem os objetivos que precisamos alcançar [Oitavo encontro].

Defendemos, assim, que a parceria entre licenciandos da Pedagogia e da Matemática pode ser proveitosa para ambos os cursos. A experiência de planejar uma aula juntos, apresentada a seguir, exemplifica ainda como essa parceria pode contribuir para construção do conhecimento pedagógico do conteúdo.

João planejou no sétimo encontro uma aula sobre medidas de perímetro e área com Kelly. João colaborou com o plano propondo uma atividade para a avaliação diagnóstica que, embora simples, poderia explicitar os conhecimentos dos alunos acerca do conteúdo: pedir para os alunos medirem a área e o perímetro de suas mesas. Ele também contribuiu apresentando a Kelly as definições de área e perímetro, quando ela demonstrou possuir dificuldades em conceituá-los.

Depois de João ter contribuído com o conteúdo, Kelly sugeriu uma atividade com material concreto que havia observado em um livro didático, para que os alunos pudessem construir os conceitos de área e perímetro. A proposta de Kelly era pedir para os alunos construírem um retângulo composto por quadrados feitos com palitos. João concordou e complementou dizendo que a atividade permitia que os alunos medissem a área compreendendo o que é a unidade de medida dessa grandeza.

João sugeriu, então, que os alunos comparassem as medidas de área e perímetro das figuras construídas para perceberem que essas grandezas não são proporcionais. Depois, Kelly propõe que eles organizem os dados dos alunos na lousa, em uma tabela. João aprova e sugere que finalizem conceituando área e perímetro.

A dupla não pensou em pedir para os alunos utilizarem unidades de medidas diferentes na medição das áreas de suas figuras, o que possibilitaria que eles dissociassem área de sua medida observando que uma mesma área pode ser representada por várias medidas, dependendo da unidade utilizada. No entanto, a dupla propõe que os alunos realizem

conversão entre diferentes unidades, o que contribui para que os alunos compreendam melhor os conceitos de unidade e medida.

Apesar do pequeno tempo de contato entre a dupla para a discussão do ensino de área e perímetro, nos pareceu que a união foi favorável para que ambos vivenciassem processos de raciocínio pedagógico e buscassem elementos do conhecimento pedagógico desse conteúdo.

Valter e Fátima optaram por planejar uma aula sobre medidas de comprimento, desta vez considerando que os alunos já sabiam medir e conheciam os instrumentos de medida. Durante o encontro, Valter explicou a relação existente entre os números decimais e os submúltiplos do metro a Fátima. Os dois planejaram atividades que possibilitavam que os alunos interagissem com os conceitos matemáticos. Ao analisarmos os planos elaborados no primeiro encontro, não encontramos atividades que possibilitassem tal construção.

A dupla se preocupou em permitir que os alunos compreendessem a relação do metro com seus submúltiplos a partir do conhecimento sobre os números decimais. A união dos conhecimentos da dupla contribuiu para repensarem seus conhecimentos pedagógicos sobre o conteúdo em questão. Como explicitado na seguinte fala:

Fátima – Eles [grupo da Matemática] têm a noção do todo, de onde você quer chegar e isso nós [grupo da Pedagogia] não temos. Isso agiliza muito o planejamento. [Oitavo encontro].

Quanto ao plano de aula elaborado por Leandro, Mariana e Silva, apesar das dificuldades de Leandro para planejar atividades para o ensino, ele apresentou contribuições ao se lembrar que, no desenvolvimento desse conteúdo, os alunos tendem a associar área a perímetro e, em seguida, sugeriu a utilização do Geoplano como um recurso que pode contribuir para que essa dissociação ocorra. Mariana e Silva também afirmaram que, devido ao fato de Leandro ter domínio do conteúdo matemático, planejar em conjunto ficou bem mais fácil.

Considerações finais

Os resultados dessa pesquisa apontaram que os encontros propostos entre os dois grupos de licenciandos, de Pedagogia e de Matemática, se confirmaram como uma boa

oportunidade para propiciar reflexões acerca dos seus conhecimentos e crenças. Em conformidade com os pressupostos de Shulman (1986, 1987, 2004), Wilson, Shulman e Richert (1987), Shulman, Wilson e Grossman (1989), os dados de nossa pesquisa apontaram ainda que a ausência de conhecimento pedagógico geral ou de conhecimento específico impedem que os professores construam representações mais eficazes do conteúdo, a utilização adequada de materiais didáticos e sua escolha, dentro do processo de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Com a aproximação dos grupos e planejamento conjunto, as possibilidades de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo tenderam a se ampliar. O conjunto das falas nos permitiu compreender a mudança de posicionamento dos sujeitos ao entenderem que o domínio do conhecimento do conteúdo, aliado ao conhecimento pedagógico, viabilizou a elaboração de atividades que visaram a real aprendizagem dos alunos de modo mais prazeroso e eficaz.

Quanto às potencialidades intercurriculares entre os dois cursos, as análises dos programas e relatos, tanto dos licenciandos como dos professores entrevistados, apontaram defasagens potenciais para a formação de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, ao considerarem cada um dos cursos individualmente. Neste sentido, a análise dos dados levantados nos encontros mostra, além da confirmação dessa defasagem, a necessidade de os cursos estabelecerem uma melhor relação entre o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico geral, como também discutido pelo próprio grupo, a partir das possibilidades de trocas ocorridas entre licenciandos de Matemática e Pedagogia.

O conteúdo dos diálogos levantados no último encontro destaca a contribuição das interações entre esses dois cursos para a formação de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental.

Considerações como a de Fátima, que no último encontro fala sobre sua intenção de procurar o curso de Licenciatura em Matemática para tentar cursar a disciplina Prática de Ensino I, disciplina responsável por trabalhar com os conteúdos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos levam a refletir sobre a necessidade de soluções acerca da readequação curricular para formação de professores que ensinam Matemática. Os resultados obtidos em nossa pesquisa servem ainda como alerta para que possibilidades como essas sejam divulgadas e outras opções viabilizadas.

Referências

CURI, E. (2004). *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

FIORENTINI, D. *et al* (2002). Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, n. 36, p.137-160.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. (2009) *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/0018467184682por.pdf>> Acesso em: 17 nov. 2009.

MIZUKAMI, M. G. N. (2004) Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman. *Revista do Centro de Educação*, Universidade Federal de Santa Maria, RS, v.1, n. 29, nº. 2. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/r3 .htm>> Acesso em: 18 abr. 2007.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. (2005) *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica.

SOUZA, L. A.; GARNICA, A. V. M. (2004). Formação de professores de Matemática: um estudo sobre a influência da formação pedagógica prévia em um curso de licenciatura. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 23-39.

SHULMAN, L. S. (1986) Those who understand: the knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*: Washington, v. 15, n.2, February, p. 4-14.

____ (1987) Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Reviews*, v. 57, n. 1, p. 1-22.

____; WILSON, S. M.; GROSSMAN, P. L. (1989) Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching. *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. New York: Pergamon Press, p. 23-36.

____. (2004) *The wisdom of practice: essays on teaching and learning to teach*. San Francisco: Jossey-Bass.

WILSON, S.; SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. (1987) 150 ways of knowing: Representations of knowledge in teaching. In: CALDERHEAD, J. (Ed.). *Exploring teachers' thinking*. London: Cassel Educational, p. 104-124.

Recebido: 31/07/2013

Aceito: 24/02/2014