

Rúbia Grasiela da Silva

**INTERAÇÕES ENTRE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA
E PEDAGOGIA: Um olhar sobre o ensino do tema Grandezas e
Medidas**

Mestrado em Educação Matemática

**UFMS/MS
CAMPO GRANDE
2010**

Rúbia Grasiela da Silva

**INTERAÇÕES ENTRE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA
E PEDAGOGIA: Um olhar sobre o ensino do tema Grandezas e
Medidas**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação Matemática, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática, sob a orientação da Professora Doutora Neusa Maria Marques de Souza.

**UFMS/MS
CAMPO GRANDE
2010**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Rúbia Grasiela da Silva

Interações entre licenciandos em Matemática e Pedagogia: um olhar sobre o ensino do tema
Grandezas e Medidas

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Educação
Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul para
obtenção do título de Mestre.

Aprovado em ____/____/ 2010

BANCA EXAMINADORA:

Profª Drª Neusa Maria Marques de Souza - UFMS

Profª Drª Marilena Bittar - UFMS

Prof. Dr. Edda Curi - UNICSUL

Prof. Dr. Luiz Carlos Pais - UFMS

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor Deus. Ele que, durante minhas paralisações, quando já havia feito o que era possível, contemplava-me com sua Palavra e me enchia de dons. Porque, quando a visão se turvava e me sentia bloqueada, Ele empregava em minha alma a certeza da vitória e a convicção de que n'Ele tudo posso.

A Neusa, pela intensa e constante compreensão, pela benevolência, por sempre me apontar saídas quando em dificuldades, até mesmo emocionais. Pela sabedoria partilhada com humildade, pela serenidade e confiança dispensadas.

A Anelisa, que participou de todos os momentos da pesquisa, por sua colaboração, amizade, humildade na partilha, doação e incentivo que se tornaram fatores decisivos no processo.

Ao meu noivo, Jefferson, pela compreensão além do esperado, pelos momentos em que estive ausente, por realizar tarefas que seriam minhas de modo que eu pudesse me dedicar à pesquisa, por sua cumplicidade e mansidão.

Aos meus pais que demonstraram compreensão e amor sem igual, eximindo-me de todas as tarefas de modo a ter o maior tempo possível dedicado à pesquisa. Por terem se conformado com minha ausência constante e fornecido forças durante essa caminhada.

Às amigas, Adriana e Maysa, que acompanharam todo o processo e não mediram esforços para incentivar-me, discutir pontos da pesquisa, apontar caminhos e avaliar a produção. Por suas ações voluntárias, pela confiança e generosidade dispensadas.

Aos professores do Programa em Educação Matemática, Marilena Bittar, Luiz Carlos Pais e José Luiz Magalhães de Freitas, que, juntos com minha orientadora, fizeram-me uma pesquisadora. Por não terem medido esforços para ajudar-me quando necessitei. Pela compreensão e confiança depositada.

Aos colegas de turma de Mestrado e grupos de pesquisa pelos incentivos e conhecimentos partilhados.

Aos licenciandos e professores colaboradores desta pesquisa, por suas solicitações e esforços para que os dados fossem precisos e verdadeiros.

A Edda Curi, por sua compreensão e inúmeras contribuições por ocasião de exame de qualificação.

A CAPES, pela bolsa concedida no segundo ano da pesquisa.

RESUMO

O interesse pela formação dos professores que ensinam matemática no ensino fundamental e as lacunas apontadas por pesquisadores, quanto à insuficiência de conhecimentos pedagógicos entre os licenciados em Matemática, e de conhecimentos de conteúdos específicos de Matemática entre os estudantes de Pedagogia motivaram o encaminhamento da presente pesquisa que investiga possibilidades de trocas de conhecimentos entre licenciandos em Pedagogia e em Matemática, no que se refere ao ensino do tema Grandezas e Medidas e de integração desses na formação inicial. Para tal, operacionalizaram-se momentos de trabalho com dois grupos de quatro formandos de cada uma dessas licenciaturas que, em sessões de trabalho abordando o tema em questão, compartilharam produções durante oito encontros. Programas de disciplinas; entrevistas com professores dos cursos investigados; entrevistas em duplas e grupais e os materiais produzidos nos encontros foram objetos de análise, segundo proposta de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin. Como fundamento teórico, utilizou-se o modelo proposto por Lee Shulman sobre a base do conhecimento do professor e as três vertentes por ele destacadas: conhecimento pedagógico geral, conhecimento do conteúdo específico e conhecimento pedagógico do conteúdo, as quais constituíram os eixos temáticos para análise dos conhecimentos dos licenciandos. Os pressupostos metodológicos da Pesquisa Qualitativa foram utilizados na ótica de Bogdan e Biklen. Os dados revelaram que as trocas e as discussões entre os grupos propiciaram, além da conscientização sobre a necessidade de ambos os conhecimentos, pedagógico e do conteúdo na formação inicial, a ruptura com alguns preconceitos relacionados a esses conhecimentos. As análises nos sugerem, ainda, que, como meio de promover relações e integração entre os conhecimentos pedagógicos e matemáticos, integrações curriculares entre os dois cursos poderiam operar mudanças significativas no sentido de propiciar a seus licenciandos o abandono de algumas crenças cristalizadas nas Licenciaturas em Pedagogia e em Matemática e a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo nos moldes propostos por Shulman.

Palavras-chave: Conhecimentos dos Professores; Formação Inicial; Pedagogia e Licenciatura em Matemática; Grandezas e Medidas.

ABSTRACT

This research investigates the possibilities of knowledge exchanges among graduates in Pedagogy and Mathematics related to education of the subject Large numbers and Measures and of integration of these in the initial formation. The theme was derived from gaps pointed out by researchers about the insufficiency of pedagogical knowledge among the graduate in Mathematics and knowledge of specific contents of Math among the Pedagogy students. Therefore, we have investigated the formation of two groups of four trainees from each one of these degrees by means of work meeting. The programs of selected subjects, interviews with professors from the courses, interviews in pairs and group and the materials produced during eight working meetings with the citizens of the research, approaching the subject Large numbers and Measures, are object of analyses according to proposal of Analysis of Content of Laurence Bardin. As theoretical axle the model considered by Lee Shulman about the base of the professor's knowledge and the three sources which were detached by him: general pedagogical knowledge, knowledge of specific content and pedagogical knowledge of the content have become thematic axes of analysis of the graduates' knowledge. As methodological model we have utilized the Qualitative Research in the optics of Bogdan and Biklen. The data have shown that the exchanges and discussions among the groups tend to propitiate, beyond the awareness on the necessity of the both knowledge, pedagogical and the content, in the initial formation, the rupture with some preconceptions related to these knowledge. The analyses also show that the degrees in Pedagogy and Mathematics they should establish relations and discuss ways of promoting curricular integrations between the two courses in order to propitiate to their graduates the abandonment of some beliefs and a better relation with the pedagogical and mathematical knowledge.

Keywords: Professors' Knowledge; Initial Formation, Pedagogy and Degree in Mathematics; Large numbers and Measures.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1 Dois Círculos viciosos compostos a partir das pesquisas que discutem a formação inicial dos professores que ensinam Matemática	25
Figura 2 Parte do primeiro plano de aula de Fabio, Luis e Valter	125
Gráfico 1 Percentual das horas aulas destinadas às disciplinas de diferentes tipos de conhecimentos	76
Gráfico 2 Distribuição da carga horária entre disciplinas do curso de Pedagogia	94

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 Características dos sujeitos da pesquisa	64
Quadro 2 Descrição dos encontros planejados antes do início da coleta de dados	65
Quadro 3 Descrição dos encontros	71
Quadro 4 Distribuição das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática de acordo com as séries	75
Quadro 5 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio	77
Quadro 6 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Fundamentos de Didática	78
Quadro 7 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem	79-80
Quadro 8 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino I	82-83
Quadro 9 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino II	85
Quadro 10 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino III	86
Quadro 11 Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino IV	87
Quadro 12 Distribuição das disciplinas do curso de Pedagogia – Licenciatura em anos iniciais do Ensino Fundamental – UFMS por seriação	98-99
Quadro 13 Ementas de disciplinas do curso Pedagogia – Licenciatura em anos iniciais do Ensino Fundamental – UFMS	99
Quadro 14 Eixo temático conhecimento sobre o conteúdo Grandezas e Medidas	107
Quadro 15 Eixo temático conhecimento pedagógico geral	113
Quadro 16 Eixo temático conhecimento pedagógico sobre Grandezas e Medidas	123

SUMÁRIO

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS: COMPREENDENDO O OBJETO DE PESQUISA E SUA RELEVÂNCIA SOCIAL	14
POR QUE GRANDEZAS E MEDIDAS?.....	20
OBJETIVOS DA PESQUISA.....	22
CAPÍTULO I: ALGUNS APORTES DA PRODUÇÃO TEÓRICA SOBRE O TEMA	26
1.1 CONTEÚDO E PEDAGOGIA NA HISTÓRIA	26
1.2 PESQUISAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: OS CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES DA ESCOLA BÁSICA	28
1.3 A BASE DE CONHECIMENTOS SEGUNDO LEE SHULMAN	31
1.3.1 Dimensões do conhecimento de conteúdo para o ensino.....	33
1.4 AS CRENÇAS DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA E SEU ENSINO	35
1.5 ESPECIFICIDADES DO CONTEÚDO MATEMÁTICO.....	39
1.5.1 O ensino das Grandezas e Medidas	43
CAPÍTULO II: DESCRIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	53
2.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS: EM BUSCA DE UM MELHOR ALCANCE DOS OBJETIVOS	54
2.2 A CONCRETIZAÇÃO DA UNIÃO ENTRE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA E PEDAGOGIA: EM BUSCA DOS SUJEITOS.....	58
2.3 OS LICENCIANDOS COLABORADORES DA PESQUISA.....	60
2.4 OS ENCONTROS: PLANEJAMENTO E JUSTIFICATIVAS	63
2.5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS	66
CAPÍTULO III: CONHECENDO AS FORMAÇÕES INICIAIS DOS LICENCIANDOS INVESTIGADOS	71
3.1 ANÁLISE DE ALGUNS ELEMENTOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA..	71
3.1.1 Disciplinas de conteúdo pedagógico geral.....	75
3.1.2 Disciplinas de conhecimentos pedagógicos do conteúdo	80
3.1.3 Algumas considerações sobre as disciplinas analisadas.....	89
3.2 ANÁLISE DE ALGUNS ELEMENTOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA	92
3.2.1 Algumas considerações sobre o curso de Pedagogia.....	101
CAPÍTULO V: OS CONHECIMENTOS DOS LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA E MATEMÁTICA	104
4.1 O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DE GRANDEZAS E MEDIDAS.....	105
4.2 O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO GERAL.....	111
4.3 O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS.....	121

4.4 AS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DAS TROCAS PARA FORMAÇÃO DOCENTE DOS LICENCIANDOS ADVINDA DA JUNÇÃO DOS GRUPOS.....	130
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	147
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	158
ANEXOS I.....	163

APRESENTAÇÃO

Quando aluna da Licenciatura em Matemática, procurei dedicar-me aos conteúdos específicos tratados durante o curso, sem perceber que a prática pedagógica, por isso o nome, exige do professor um conjunto de conhecimentos, parte deles disponibilizados na formação inicial, aos quais eu e os demais colegas, enquanto alunos do curso de Matemática, a eles não nos ativemos. Na época, nessa condição, sentia-me boa aluna, pois cumpria as exigências à medida da valorização dos enfoques que os profissionais da área externavam.

O encontro com a prática, que é, de fato, um verdadeiro confronto, mostrou-me as dificuldades decorrentes de questões que, se não trabalhadas, transformam-se em verdadeiras impossibilidades. Um exemplo dessas dificuldades é a falta de habilidade que nós, matemáticos, experimentamos, por exemplo, para escrever nossos relatórios de dissertação em comparação com os colegas oriundos das áreas de ciências humanas.

Essas afirmações que acabo de fazer, que, infelizmente, se naturalizam no curso de licenciatura e se perpetuam nos discursos que muitos professores de Matemática fazem em vários níveis de escolarização, geram mitos que se acentuam ao enfrentarmos os problemas da prática. E eles surgem, para alguns, como verdadeiros conflitos, como foi no meu caso. Tendemos sempre a procurar a causa dos problemas que enfrentamos na sala de aula em fatores externos a nós mesmos, na falta de pré-requisitos dos alunos, nos problemas sociais e outros que, inegavelmente, existem, mas, sequer, conjeturamos que um dos fatores consideráveis dessa problemática foi gestado na nossa formação inicial.

Quando procurei o mestrado em Educação Matemática, tinha a pretensão de discutir o uso de materiais concretos para ensinar Matemática, pensando estar na metodologia “a” causa da dificuldade de acesso de meus alunos ao conhecimento Matemático. Com o passar do tempo e com o aprofundamento de leituras e discussões, meus conflitos cognitivos aumentaram e tomei consciência da complexidade da prática pedagógica do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Pelas leituras de Souza & Garnica (2004), percebi que os estudos realizados sobre a formação de professores de Matemática mostram que o assunto ainda requer muitos estudos reflexivos e bem estruturados acerca dessa formação. Nas leituras de Ponte (2002), entendi

que não é possível realizar um processo de transformação curricular e pedagógica, sem, antes, ter um conhecimento acentuado acerca dos problemas que envolvem a prática profissional dos professores. Sendo assim, percebi que investir na pesquisa que estamos aqui apresentando traria importante contribuição à questão da formação dos professores que ensinam Matemática, além de agregar, para mim, elementos para compreensão dos conflitos que me levaram à abertura das discussões sobre o tema tratado nesta narrativa.

Assim, apoiada por minha orientadora, pelo grupo de mestrandos de nosso grupo de pesquisa e docentes do mestrado em Educação Matemática, assumi o desafio de investigar, com dois grupos de formandos, um da Licenciatura em Matemática e outro da Licenciatura em Pedagogia, que, ao longo dessa narrativa, chamarei de grupo da Matemática e grupo da Pedagogia, possibilidades de trocas de conhecimentos no que se refere ao ensino do tema Grandezas e Medidas e de integração desses na formação inicial.

A presente pesquisa está organizada em cinco capítulos. As considerações iniciais ficam destinadas a duas questões: o retrospecto da trajetória de formação da aluna pesquisadora e da sua chegada ao papel de pesquisadora em Educação Matemática, as ligações dessa trajetória com o objeto da pesquisa, os objetivos da investigação e suas relações e apontamentos que justificam a razão de ser do referido objeto.

O primeiro capítulo é destinado a discutir o quadro teórico que fundamenta esta pesquisa. Busca, assim, situar o modelo teórico proposto por Lee Shulman, sobre o repertório de conhecimentos necessários aos professores entre as pesquisas sobre formação de professores e apresentar questões centrais desse modelo. Apresentamos, também, as especificidades do conhecimento matemático Grandezas e Medidas e questões relativas ao seu ensino.

O segundo capítulo delinea as opções metodológicas e as escolhas relativas aos caminhos percorridos na coleta e na análise dos dados. Nele apresentamos nossos planejamentos para a coleta de dados, percalços e mudanças realizadas para melhor alcance dos objetivos elencados. Por último, fazemos, ainda, a descrição dos instrumentos de coleta de dados.

O terceiro capítulo é destinado à análise do conhecimento pedagógico e pedagógico da Matemática, no curso dos licenciandos em Matemática, e do conhecimento matemático específico e pedagógico da Matemática, no curso dos licenciandos em Pedagogia.

O quarto capítulo destina-se às análises dos dados referentes aos encontros e às entrevistas com os sujeitos colaboradores da pesquisa. Nele organizamos e discutimos os dados referentes aos conhecimentos advindos da formação inicial, de acordo com o

conhecimento pedagógico geral, conhecimento específico e conhecimento pedagógico do conteúdo. Em um segundo momento, discutimos as contribuições sobrevividas das atividades em conjunto com os licenciandos pesquisados.

Nas considerações finais, consubstancia-se o fechamento dos trabalhos com algumas reflexões e encaminhamos acerca dos resultados obtidos com as análises.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES INICIAIS: COMPREENDENDO O OBJETO DE PESQUISA E SUA RELEVÂNCIA SOCIAL

Nos tópicos a seguir, são apresentadas as situações que contribuíram para que o objeto desta pesquisa fosse estabelecido, assim como a exploração de alguns fatos que revelam um pouco da experiência da mestrandia com a Educação Matemática e, de modo mais particular, com o objeto deste estudo. É sabido que a pesquisa passa pelo pesquisador, e que uma mesma pesquisa, se realizada por pesquisadores diferentes, pode assumir facetas diferentes.

Nessas primeiras considerações, são tecidas as tramas de nossas escolhas no que concerne ao objeto e objetivos bem como suas justificativas, que são apresentadas por meio de pesquisas já realizadas.

Relações entre pesquisador e pesquisa

É comum presenciarmos demonstrações de distanciamento em relação à Matemática, quando mencionada em meio a grupos de pessoas, mediante revelações de seus temores e, mesmo, traumas vinculados aos contatos com seu conteúdo. Particularmente, em toda a minha formação básica, recordo-me¹ de um único momento em que a Matemática me causou infortúnios: o primeiro contato com o algoritmo da divisão.

Mesmo antes de ingressar na vida escolar já possuía um caderno de Matemática em que meu pai me ensinava a fazer ‘as continhas’, pois, minha mãe, que, diariamente, ensinava-me a ler e a escrever, dizia-se incapaz de lidar com os números. Ressalto que ambos não chegaram a concluir o Ensino Fundamental.

Também era missão do meu pai auxiliar-me com as tarefas de Matemática e, nisso, ele sempre se mostrou muito paciente. Porém, com a divisão, essa paciência não foi suficiente, dado que, mesmo com muito esforço, eu não conseguia compreender o algoritmo convencional da divisão, disso recordo-me muito bem, tão bem quanto as vezes em que ele

¹ Nesse primeiro momento usaremos a primeira pessoa do singular por se tratar da história pessoal da aluna pesquisadora.

me falava, já em tom mais exaltado: “*Filha você sabe dividir o dinheiro, as balas e outras coisas por que não consegue dividir no caderno?*”.

Dessa época, não me lembro de muitas coisas, mas, talvez, por ter sido essa uma experiência excepcional, tanto pela dificuldade como pela impaciência nada comum do meu pai, recordo-me que aquele algoritmo me parecia desprovido de sentido. Ninguém conseguia me apresentar justificativas daqueles passos do algoritmo, eu simplesmente precisava decorar, e a isso não estava acostumada, ainda.

Talvez uma das justificativas para a dificuldade que encontrei com o procedimento mencionado esteja nas explicações de Esteves (2009), quando esse autor comenta em sua pesquisa que professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, em sua maior parte, apresentam às crianças regras que não lhes são compreensíveis e que são facilmente esquecidas, à medida que não lhes foram propiciados meios que as levassem à construção de um raciocínio próprio.

No mesmo ano, dado um esforço sempre contínuo, consegui memorizar os passos do tal algoritmo e alcançar notas satisfatórias. Porém, a compreensão daqueles passos só se deu na graduação em Licenciatura em Matemática.

O tempo passou e nutri profundo apreço pela Matemática, apreço, esse, que aumentou significativamente no meu segundo ano do Ensino Médio. O motivo estava relacionado, entre outras coisas, à metodologia que meu professor de Matemática utilizava. Sua admiração pela Matemática nos fazia também admirá-la de forma a nos motivarmos para conseguir romper os desafios que ele propunha. A forma de conduzir a aula nos propiciava uma Matemática provida de sentido e importância, e ainda, transformava o conteúdo em algo acessível.

No terceiro ano do Ensino Médio mudei de escola, deparando-me com outra situação. Meu professor de Matemática não demonstrava muita segurança e entusiasmo com relação à disciplina. Durante todo o ano, limitou-se a trabalhar com alguns tópicos da Geometria Espacial, utilizando apenas fórmulas e cálculos.

O professor, em questão, era estudante de Química, mas ensinava Matemática pela necessidade de trabalhar e por ser a única disciplina disponível no momento. Contudo, hoje passo a refletir sobre suas atitudes, e busco compreender a razão dessa postura, voltando minhas investigações para a formação inicial de professores que ensinam Matemática e, refletindo sobre as referências de Shulman (1986), compreendo que, para um ensino eficaz, o professor precisa ter bom domínio do conteúdo específico da disciplina, que, no caso, por sua formação em Química, pode não lhe ter sido proporcionado.

Paralelamente ao terceiro ano do Ensino Médio, fiz um curso preparatório para o vestibular. Prestes a prestar vestibular para Ciências da Computação e com o receio de não ser classificada por não me sentir adequadamente preparada, optei pelo curso de Licenciatura em Matemática, que possuía uma baixa concorrência, com o intuito de posteriormente transferir - me para o curso desejado. Dessa forma, iniciei o curso, que por sinal é o curso aqui investigado, e o mesmo se incumbiu de me fazer esquecer minha primeira opção. Durante conversas com meus colegas de turma, fui descobrindo que a maior parte deles, como eu, não havia optado pelo curso como uma primeira escolha, mas pela facilidade de nele ingressar.

Na minha formação acadêmica, a ênfase estava nas disciplinas puras de Matemática. Não percebíamos - eu e minha turma - grandes preocupações do curso com as disciplinas pedagógicas, e, possivelmente, devido a isso, nós mesmos não nos interessávamos pelas poucas que tínhamos. No quarto ano da graduação, comecei a ministrar aulas na rede estadual de ensino, deparando-me com um problema enorme: eu sabia o conteúdo, porém, não sabia como ensiná-lo. Começava, então, a perguntar-me: como fazer para que os alunos compreendam o que vou ensinar? Que método usar? Devo ser rígida ou posso ser um tanto maleável? Quando comecei a trabalhar com o Ensino Fundamental, a preocupação ficou ainda maior, como levar crianças à compreensão dos conceitos matemáticos?

Não fui a única a encontrar tais problemas; meus colegas de curso enfrentavam as mesmas questões, e assim como eu, foram para a prática sem muita segurança sobre o ensino da Matemática. As leituras realizadas durante a pós-graduação fizeram-me perceber que o curso de Matemática que frequentei não foi o único a dar ênfase às disciplinas puras da Matemática. Souza & Garnica (2004, p.31) analisaram outro curso de Licenciatura em Matemática e constataram que, quanto à avaliação

[...] do curso de Licenciatura em Matemática da UNESP de Bauru, surgem algumas divergências. Embora alguns depoentes afirmem que a Licenciatura deixa a desejar nos conteúdos pedagógicos e específicos “fundamentais”, outros a veem como conteudista. É possível afirmar, após várias leituras dos depoimentos que, de um modo geral, segundo os depoentes, esse curso tem-se voltado mais para os conteúdos específicos de terceiro grau do que, propriamente, para os conteúdos “elementares” que têm espaço nas salas de aula reais.

O estudo feito por Fiorentini *et al* (2003, p.6), acerca das pesquisas sobre formação do professor de Matemática, no Brasil, também nos apresenta alguns problemas que persistem nos cursos de licenciatura em Matemática:

Os principais problemas da Licenciatura em Matemática, no geral, parecem ter mudado pouco nos últimos 25 anos, segundo essas pesquisas. De fato, tanto os estudos de Araújo (1979, 1990) como os de Tancredi (1995), Camargo (1998), Freitas (2001) e Tomelin (2001) constataram a existência: de dicotomias entre teoria e prática e entre disciplinas específicas e pedagógicas; de distanciamento entre o que os futuros professores aprendem na licenciatura e o que realmente necessitam na prática escolar; de pouca articulação entre as disciplinas e entre docentes do curso; de predominância de práticas de ensino e avaliação tradicionais, sobretudo por parte dos professores da área específica; de ausência de uma formação histórica, filosófica e epistemológica do saber matemático; de menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado.

Segundo Ponte (1998), Fiorentini (2004) e Wilson, Shulman e Richert (1987), para que um professor consiga ensinar Matemática, não basta sabê-la propriamente. O bom conhecimento da Matemática, segundo esses autores, é primordial para seu ensino, porém, esse ensino não se dá sem formação pedagógica, assim como não acontece só com ela ou com ambos os conhecimentos sem conectividade. Nesse sentido, Shulman (1986) critica essa dicotomia e elege um conhecimento que interliga esses dois: o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Para Fiorentini (2004) e Wilson, Shulman e Richert (1987) além do conhecimento específico, o professor deve estabelecer uma relação harmoniosa com a Matemática. Deve conhecer o aprendiz e as maneiras como ele aprende determinado conteúdo, dominando diversas técnicas e métodos de representá-lo, e, ainda, conhecer bem o contexto de trabalho e o currículo, de forma a recriá-lo, quando necessário.

Mesmo tendo atuado menos de dois anos no Ensino Médio e pouco mais de um ano no Ensino Fundamental, o tempo foi mais do que suficiente para eu perceber a escassez de conhecimentos matemáticos adquiridos pelos alunos em seus trajetos escolares. Foi notória ainda a grande quantidade de conceitos e concepções errôneas que eles traziam consigo em relação aos conteúdos matemáticos. Ainda destaco o temor dos alunos, sobretudo os advindos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em relação à disciplina.

Em conversas com outros professores licenciados em Matemática, que atuavam nos primeiros anos do Ensino Fundamental, pude notar que eles encontravam em seus alunos as mesmas dificuldades em relação à Matemática. Esses professores, muitas vezes, acabavam jogando a culpa das frustrações e defasagens dos alunos, em relação ao conteúdo matemático, nos professores dos anos iniciais. Segundo eles, os pedagogos não possuíam conhecimentos matemáticos para o ensino da disciplina. Ressalto que não considero esse fato a única razão dos problemas que encontramos. Se assim o fosse, não encontraríamos também no Ensino Médio tais problemas.

Baumann (2008), por meio de um questionário realizado com estudantes do 7º período de um curso de Pedagogia, pode constatar que seus sujeitos adquiriram, durante a escola básica, traumas e medos referentes à Matemática. Os depoentes relatam que não gostariam de ensiná-la, por ela ter sido aprendida de forma traumática e sem relações com a vida prática. Apontam, ainda, terem dificuldades em ensiná-la de um modo diferente de como aprenderam, ou seja, diferente da forma tradicional e, que, durante a graduação, não adquiriram os conhecimentos do conteúdo necessários para seu ensino.

Quanto à formação dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, Curi (2004) aponta que esses concluem seus cursos de formação sem terem conhecimentos matemáticos necessários à docência acerca dos conceitos, procedimentos e linguagem matemática. Destaca, ainda, que, subliminar a esse nível de formação, é latente a concepção de que o professor dos anos iniciais não precisa saber o conteúdo a ser ensinado, mas apenas como ensiná-lo.

Autores especificamente voltados ao campo da Pedagogia, tais como, Libâneo (2006), também apontam essa ausência de conteúdo matemático nos cursos de Pedagogia e sua função no repertório de conhecimento de seus graduandos:

Em boa parte dos atuais cursos há quase que total ausência no currículo de conteúdos específicos (de português, ciências, matemática, história etc.), existindo apenas as metodologias. Como formar bons professores sem o domínio desses conhecimentos específicos? (LIBÂNEO, 2006, p. 861).

Nessa mesma direção, Gatti (2009) mostra que as disciplinas referentes à formação profissional específica nos cursos de Pedagogia trazem justificativas sobre *o porquê* ensinar e, só de forma muito incipiente, registram *o quê* e *como* ensinar.

Elos entre a experiência do Mestrado em Educação Matemática e a pesquisa

Durante meu curso de licenciatura, houve poucos comentários sobre mestrado, e esses poucos foram vinculados ao mestrado em Matemática pura, nunca sendo mencionada a existência de um mestrado em Educação Matemática. Após um ano ausente dos meios acadêmicos e educacionais, volto a atuar como professora de Matemática na rede pública de Campo Grande (MS). No início do próximo ano, obtive informações relativas aos objetivos do mestrado, percebi que esses iam ao encontro do que eu acreditava.

Tanto com relação às evidências da minha experiência pessoal, em relação ao prazer dos meus professores em ensinar Matemática, ou a falta dele, quanto às frustrações

observadas em muitos dos meus alunos, encontrei justificativas nos estudos de Souza & Garnica (2004), no sentido de que cada indivíduo carrega consigo uma Matemática provinda de relações pessoais que se estabelecem dia após dia. Isso faz com que ela possa estar carregada de sentimentos que vão desde o entusiasmo pela disciplina, até traumas profundos deixados por seus professores. Os autores consideram a necessidade de olharmos para essa questão muito elevada, pois entendem que ela assume importância equivalente ao desenvolvimento de métodos e metodologias a serem adotados no ensino da Matemática.

Ao final de minha graduação, cheguei a sentir a necessidade de fazer um mestrado voltado para a educação, a fim de conhecer as melhores maneiras de promover o ensino e a aprendizagem. Não o fiz por ter optado por uma experiência desvinculada da licenciatura.

Para mim era, e continua sendo evidente a necessidade de se discutir as ações e conhecimentos que professores que ensinam Matemática devem abarcar a fim de promoverem um ensino mais significativo, de modo a conduzir o aluno a uma aproximação mais benéfica e produtiva com a disciplina em questão. Distinguindo o conhecimento produzido no campo da Educação Matemática, reconheço-a, hoje, como a melhor mediadora para a busca de soluções para o ensino da disciplina.

É importante frisar, segundo Fiorentini e Lorenzato (2001), que o educador matemático é o responsável pela formação educacional e social das crianças, jovens, adultos, professores de Matemática e dos formadores desses professores. Portanto, cabe a ele buscar as maneiras de realizar o ensino de Matemática com eficácia.

As leituras e diálogos travados nas sessões de orientação e nas disciplinas que cursei no mestrado, permitiram-me perceber a existência da dicotomia entre conteúdo pedagógico e conteúdo matemático, tanto na Licenciatura em Pedagogia como na Licenciatura em Matemática, além dos distanciamentos existentes entre essas licenciaturas e as vantagens do elo entre ambas. Surgem, a partir daí, alguns questionamentos sobre possíveis caminhos para unificação de espaços de ambas e sobre a necessidade de buscarmos interfaces na realidade teórica e prática do contexto em que elas se definem.

Desse modo, os distanciamentos e possibilidades de aproximações entre a formação dos professores que ensinam matemática nas séries iniciais da escola fundamental e os que o fazem nas séries finais passa a ser a preocupação central da pesquisa aqui relatada.

Fiorentini *et al* (2002) apontam a necessidade de pesquisas que repensem as estratégias de formação de professores e Shulman (2004) nos convida a aprendermos uns com outros, a estarmos abertos e a nos relacionarmos entre professores, visto que ao trabalhamos

juntos os conhecimentos podem se acoplar, raciocínios são partilhados e a probabilidade de alcançarmos melhores estratégias de ensino e aprendizagem se ampliam visivelmente.

Portanto, para conhecer essa realidade, optamos por propor encontros entre sujeitos de dois cursos de formação: Pedagogia e Licenciatura em Matemática, a partir dos quais passamos a investigar os conhecimentos propostos nos currículos e os adquiridos na formação acadêmica desses estudantes, quanto ao conteúdo para o ensino das “Grandezas e Medidas” no Ensino Fundamental. Buscamos, com isso, analisar possibilidades de trocas de conhecimentos entre os grupos e de integrações curriculares entre seus cursos.

POR QUE GRANDEZAS E MEDIDAS?

Convém esclarecer que a nossa opção em trabalhar com o conteúdo matemático Grandezas e Medidas, durante os encontros entre os sujeitos da pesquisa, deriva de algumas reflexões.

Da experiência profissional e diálogos com a orientadora desta pesquisa, um dos temas avaliados, como de grande distorção ou ausência de conceitos matemáticos materializados nas práticas escolares de ensino de matemática, foi no campo das Grandezas e Medidas, apesar de ser esse um campo rico em representações e utilizações práticas.

Os PCN justificam a importância do tema Grandezas e Medidas, afirmando que o aluno se depara em seu dia-a-dia com a existência de diversas grandezas e a necessidade de estabelecer comparações entre elas, ou seja, de medi-las (BRASIL, 1997). O documento também menciona seu caráter prático, pois o conteúdo proporciona o desenvolvimento de procedimentos para a utilização de instrumentos praticamente fundamentais em nosso cotidiano. Aponta, ainda, que já nos primeiros anos de vida a criança tem noções de marcações de tempo, como, dia, noite, mês, hoje, amanhã, hora do almoço, entre outros e ainda com marcações de massa, capacidade e temperatura.

Contudo, o contato, mesmo que precoce da criança, não implica, necessariamente, que ela tenha formado, de maneira adequada, os conceitos e até procedimentos referentes às Grandezas e Medidas. Os PCN Justificam, assim, a importância de que, ao longo do Ensino Fundamental, sejam proporcionadas experiências que possibilitem a utilização de medições de forma a identificarem que atributos devem ser medidos e o que significa a medida.

Os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas cumprem um importante papel no currículo de Matemática, pois estabelecem conexões entre os diversos temas, proporcionando um campo de problemas para a ampliação e consolidação do conceito de número e a aplicação de conceitos geométricos. Além disso, como as medidas quantificam grandezas do mundo físico e são essenciais para a interpretação deste, as possibilidades de integração com as outras áreas são bastante claras, como Ciências Naturais (utilização de bússolas, e noções de densidade, velocidade, temperatura, entre outras) e Geografia (utilização de escalas, coordenadas geográficas, mapas etc.). As medidas também são necessárias para melhor compreensão de fenômenos sociais e políticos, como movimentos migratórios, questões ambientais, distribuição de renda, políticas públicas de saúde e educação, consumo, orçamento, ou seja, questões relacionadas aos Temas Transversais (BRASIL, 1997, p. 129).

O documento aponta que, apesar da fundamental importância do tema, ele não estava sendo muito abordado nas aulas de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Destaca que muitos professores até reconhecem sua importância, porém, muitas vezes, optam por deixar o estudo do conteúdo para as Ciências Naturais (BRASIL, 1997). O Plano Nacional do Livro Didático, de 2008, faz apontamentos que confirmam a pouca atenção que é dada ao estudo das Grandezas e Medidas na educação básica e observa que:

No conjunto das obras avaliadas no PNLD 2008, observa-se que a maioria delas dedica uma atenção abaixo da esperada ao assunto em foco, em todas as séries, em especial na 6ª e na 7ª (BRASIL, 2007, p. 48).

Provavelmente, em virtude de tal importância, os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao organizarem os conteúdos matemáticos em quatro grandes blocos, incluem entre eles o das “Grandezas e Medidas”, sendo os outros três: “Números e Operações”, “Espaço e Forma” e “Tratamento da Informação” (BRASIL, 1998). Segundo Bellemain e Lima (2002), “É de se esperar que tais orientações repercutam na formulação dos currículos e na elaboração do material instrucional destinado ao ensino da Matemática em nossas escolas” (p. 7).

Podemos dizer, ainda, que a preocupação em tornar o ensino das Grandezas e Medidas mais significativo não é particular do Brasil. Esse ensino vem sendo discutido, por exemplo, na Europa, desde 2001:

Um testemunho disso é a inclusão, na escola de verão de 2001, do tema “*Etude d’un probleme curriculaire: mesure et grandeur dans l’enseignement des mathématiques: quand? comment? pourquoi?*”² As escolas de verão são eventos acadêmicos organizados pela ARDM (Associação pour La recherche em Didactique des Mathématiques), que

² “Estudo de um Problema Curricular: Medida e Grandeza no Ensino da Matemática: Quando? Como? Por quê?”

congregam, na França, estudiosos em Didática da Matemática, constituindo-se em espaços de divulgação e discussão dos avanços mais recentes e significativos das pesquisas nesse campo de conhecimentos (BELLEMAIN e LIMA, 2002, p. 7-8).

Certamente, o fato revela a importância de discutirmos o tema. Quanto às pesquisas brasileiras que abordam o tema Grandezas e Medidas, observa-se que não há muitas disponíveis nas bibliotecas digitais. No banco de teses e dissertações da CAPES, ao digitarmos Grandezas e Medidas, não encontramos nenhuma pesquisa que focalize o tema e suas relações com o ensino ou aprendizagem. Buscando teses, dissertações e artigos vinculados ao tema, em sites especializados em busca acadêmica, pudemos observar que as poucas pesquisas realizadas em torno dele, em geral, são de pesquisadores vinculados ao grupo Pró-Grandezas do Programa de Pós-Graduação em Educação (Núcleo de Didática de Conteúdos Específicos – Área de Matemática) da UFPE. Entretanto, o grupo tem se dedicado a realizar apenas investigações relacionadas à didática das grandezas geométricas (SILVA e LIMA, 2004).

Por tudo isso, nossas reflexões acerca do tema se dão com a finalidade de delinear melhor, no caminho que o ensino e aprendizagem das Grandezas e Medidas vêm seguindo, apontamentos sobre como poderia ser esse ensino e como os conhecimentos referentes a ele estão sendo mobilizados, tanto em cursos de formação de professores que atuarão nos dois primeiros ciclos, quanto em cursos que formam professores para atuarem nos anos finais do Ensino Fundamental.

OBJETIVOS DA PESQUISA

Estabelecemos como objetivo principal, nesta pesquisa, investigar possibilidades de trocas de conhecimentos entre licenciandos em Pedagogia e em Matemática no que se refere ao ensino do tema Grandezas e Medidas e de integração desses na formação inicial.

Os conhecimentos investigados constituem, os assim caracterizados por Shulman, Wilson e Richert (1987): o *conhecimento do conteúdo específico* (no nosso caso, conhecimentos matemáticos sobre o tema Grandezas e Medidas), o *conhecimento pedagógico geral* e o *conhecimento pedagógico do conteúdo*³. Os dados foram colhidos nos programas de

³ Utilizaremos as expressões conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento pedagógico geral como tradução das expressões *content Knowledge*, *pedagogical content Knowledge* e *general pedagogical knowledge*, respectivamente. Nossa tradução é equivalente a realizada por

disciplinas dos cursos de Pedagogia⁴ e Licenciatura em Matemática da UFMS, *Campus* de Campo Grande, e durante encontros com quatro alunos de cada curso, para entrevistas e atividades conjuntas voltadas ao tema Grandezas e Medidas.

Nosso foco principal passa a se explicitar através de quatro objetivos específicos:

1. Caracterizar as disciplinas de conteúdos pedagógicos, nas propostas curriculares do curso de Licenciatura em Matemática; e as disciplinas de conteúdos matemáticos, nas propostas curriculares do curso de Pedagogia.
2. Analisar, no currículo dos cursos, os conteúdos dessas disciplinas, focalizando possíveis integrações entre disciplinas pedagógicas e disciplinas de conteúdo específico.
3. Investigar as relações dos sujeitos pesquisados com os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica de graduandos em Licenciatura em Matemática e graduandos em Pedagogia, para o ensino do tema em questão.
4. Analisar a possibilidade de trabalhos em conjunto durante a formação inicial, entre os licenciandos dos dois cursos.

Os dois primeiros objetivos estão ligados à investigação da formação acadêmica. O alcance desses objetivos nos possibilitará conhecer, com um pouco mais de profundidade, as propostas do curso de Pedagogia, referentes à formação matemática de seus licenciandos, e as propostas do curso de Licenciatura em Matemática, referentes à formação pedagógica de seus graduandos. Também acreditamos que essa análise nos proporcionará conhecermos até que ponto os cursos analisados estão conseguindo propor as relações entre conteúdo específico e pedagógico, propostas por Shulman (1986, 1987, 2004).

Esse primeiro contato com os cursos investigados também objetivou nos fornecer uma base para melhor compreensão dos dados colhidos durante encontros com seus acadêmicos. Permitiram-nos, ainda, estabelecermos vínculos entre as propostas curriculares e a realidade prática dos cursos, ou seja, investigarmos do ponto de vista dos alunos se os objetivos dos cursos estão sendo alcançados, ou até mesmo, se as propostas oficializadas estão sendo materializadas na prática.

O último objetivo reforça o papel dessa pesquisa de buscar as causas de supostas lacunas na formação e sobre elas refletir em busca de soluções acerca das possibilidades de readequação curricular para formação de professores que ensinam Matemática. Por isso, analisamos as trocas de conhecimentos entre licenciandos dos dois cursos pesquisados. Essa

Mizukami et al (2002) em seus estudos que discutem as pesquisas de Shulman e suas contribuições para a formação de professores. Ressaltamos que alguns autores (FIORENTINI, 2004; PONTE, 1996; CURI, 2004) traduziram a mesma expressão como conhecimento didático do conteúdo.

⁴ Licenciatura - Habilitação nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

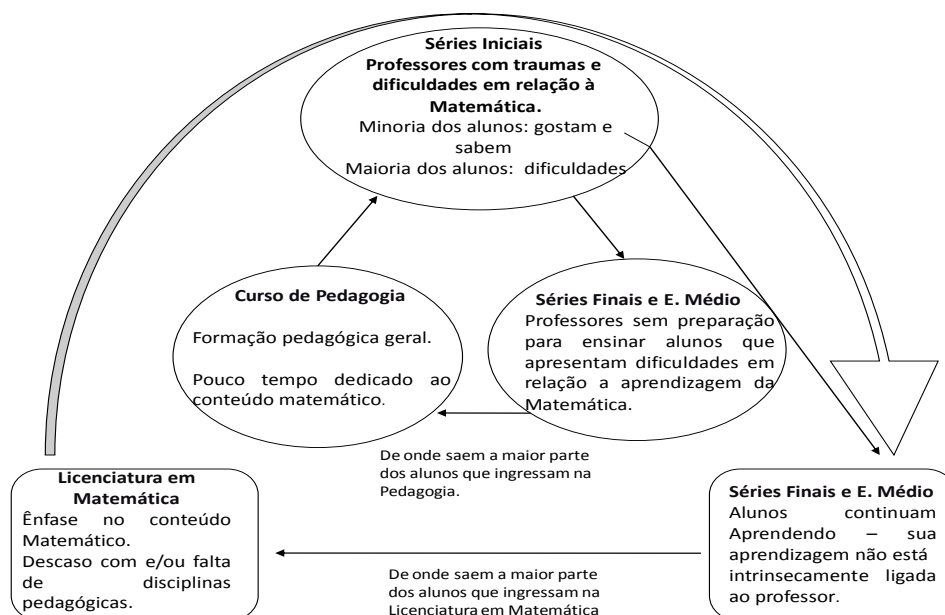
análise procurou averiguar como essas trocas, ou integrações curriculares entre ambos, poderiam vir a funcionar como estratégias para rompermos barreiras entre as especificidades de cada um dos cursos e mantermos melhores relações entre conteúdo específico e conteúdo pedagógico nas duas realidades analisadas.

Círculos viciosos da dicotomia entre conhecimentos matemáticos e conhecimentos pedagógicos

Tanto os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quanto os que o fazem nos anos finais desse ciclo, passaram por processo de experiências pessoais que os levaram a adquirir elementos próprios de seu ofício, tais como: crenças, concepções, características de personalidade. Em estudos publicados por pesquisadores como Shulman (1986), Tardif (2008) e Curi (2004) encontram-se apontamentos indicativos de que a aprendizagem do aluno está intimamente ligada a como o professor ensina.

O esquema abaixo foi organizado por nós a partir do cenário de formação apresentado pelas pesquisas anteriormente pontuadas, com vistas a proporcionar uma visão macro da formação de pedagogos e licenciados em Matemática e suas implicações para o ensino da Matemática na Educação Básica.

Figura 1: Dois círculos viciosos compostos a partir das pesquisas que discutem a formação inicial dos professores que ensinam Matemática.



Pelos dados da pesquisa já apresentados neste capítulo, podemos notar que o pedagogo, ao qual não fora proporcionada uma formação que o preparasse para o ensino da Matemática, acaba tendo que ensiná-la nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Segundo Shulman (1986), sem o domínio do conteúdo, o professor não estará hábil a torná-lo compreensível a seus alunos que, em consequência, podem acabar por considerá-lo difícil, e, às vezes, até considerarem-se incapazes de aprendê-lo. Ao ingressar nos anos finais do Ensino Fundamental, o aluno que não conseguiu adquirir a base do conteúdo matemático trabalhado até então, terá dificuldades para acompanhar os conteúdos matemáticos subsequentes, em especial, aqueles que dependem da base não adquirida.

Por sua vez, o licenciado em Matemática geralmente não obteve, em sua formação inicial, o leque de conhecimentos necessários e/ou as relações entre eles, de modo a mobilizá-los e encontrar soluções para preencher as lacunas trazidas por seus alunos no que diz respeito a seus conhecimentos matemáticos. Esse professor traz características que foram adquiridas com o decorrer da história do ensino da Matemática. Entre essas, podemos destacar: falta de sensibilidade; autoritarismo; lógica bivalente do tudo ou nada, é ou não é, verdadeira ou falsa, excluindo o ‘talvez’ e o ‘pode ser’ e a desvalorização do pedagógico (KESSLER, 2008).

Ao que tudo indica, a formação matemática básica de nossos alunos pode levá-los a ver na Matemática algo impossível e distante de suas realidades. Isso pode acarretar também a obtenção de apenas uma visão superficial da disciplina durante essa formação.

A seguir, traremos discussões e conceitos relativos aos conhecimentos necessários aos dois grupos de professores que ensinam Matemática na escola básica e que se incumbem de dar suporte para nossa discussão sobre as questões apresentadas, e que nos permitem fazer inferências sobre os dados da pesquisa.

CAPÍTULO I: ALGUNS APORTES DA PRODUÇÃO TEÓRICA SOBRE O TEMA

Ao refletir sobre a formação de professores, não podemos negligenciar os avanços ocorridos, tampouco os problemas que ainda abarcam essa formação. Para melhor compreensão do quadro atual, é preciso compreender, na amplitude dos componentes formativos, os possíveis condicionantes históricos constituintes de aspectos positivos e negativos que permeiam esse processo.

Dessa forma, poderemos alcançar um olhar mais amplo sobre a questão e buscar diminuir os riscos de análise infundados frente à complexidade da questão. Visões ingênuas podem acarretar simples apontamento de erros, se ausentes de reflexões sobre a construção de alternativas que visem, ao menos, atenuar tais problemas.

Assim, procuramos, nesse capítulo, abarcar fatos e episódios ligados ao nosso objeto de pesquisa, a partir da produção teórica levantada na pesquisa bibliográfica sobre o tema.

1.1 CONTEÚDO E PEDAGOGIA NA HISTÓRIA

Ao investigar sobre os conceitos de conhecimentos dos professores, Shulman (1986) estabelece uma análise histórica da relação e constituição desses conceitos a partir de sua presença tanto nas pesquisas desenvolvidas em um recorte de tempo como nos relatórios e provas oficiais utilizadas nos Estados Unidos, como forma de selecionar professores para o ensino em variados Estados. Aponta a tendência detectada ao longo dos tempos de “ausência de foco no conteúdo entre os vários paradigmas de pesquisa para o estudo do ensino” ao que pontua por “problema do paradigma perdido”.

Destaca, ainda, a distinção entre o processo pedagógico e o conteúdo, presente tanto nas diretrizes curriculares quanto nas pesquisas em educação americanas pontuadas nas análises. Questiona, então, a existência dessa distinção e do movimento conceptual que se apresenta sob a defesa de que só conteúdo de uma disciplina, ou só os conteúdos pedagógicos, bastariam ao professor para o ensino de determinada disciplina. Melhor dizendo, questiona a

origem do pensamento de que o detentor do conhecimento pedagógico não se preocupa com o conhecimento sobre o conteúdo e que o detentor do conhecimento do conteúdo, por sua vez, ignora os conhecimentos pedagógicos.

O autor aponta que, no período medieval, os dois conhecimentos formavam um só corpo e eram vistos como indistinguíveis nas universidades. Assim, podemos perceber que as primeiras universidades, surgidas nessa época, não concebiam um ou outro conhecimento como suficiente. Nesse período, o título de professor era tido como o mais alto título universitário a ser concedido a alguém. O receptor teria que conseguir realizar as conexões entre o saber e o ensinar para alcançar o tão almejado título (SHULMAN, 1987).

Segundo Shulman (1987), o bacharel era visto como um professor principiante. O autor explica que, sendo assim, o bacharel em medicina era um professor principiante em uma faculdade de medicina e, antes de receber o título de mestre ou doutor (que eram similares ao de professor), teria que passar por um longo período de prática de ensino. O candidato realizaria, então, um exame que averiguasse suas habilidades em ensinar.

Contudo, Shulman (1987) tem a preocupação de assinalar que essas universidades não eram exemplos a serem seguidos como um todo, pois, apesar da virtude apresentada, segundo o autor, adotavam práticas incabíveis que acabavam por influenciar de forma negativa o ensino. Entretanto, a referência se faz necessária à medida que nos mostra que essa separação entre conteúdo e pedagogia nem sempre existiu, e, ainda, por nos mostrar uma preocupação com a separação entre conteúdos escolares e tratamento pedagógico desses.

Com o passar do tempo, essa primeira concepção de conteúdo disciplinar e pedagógico indispensáveis ao professor foi se modificando. Ao analisar os testes que avaliavam as habilidades dos professores, em 1875, Shulman (1986) observou que suas diretrizes norteadoras priorizavam o conteúdo, desmerecendo a importância do saber ensinar. Já, em 1985, os testes tinham realizado uma drástica mudança passando, assim, a avaliar somente a capacidade dos professores em ensinar. Os testes e avaliações simplesmente baniram por completo o conteúdo, revelando, então, uma nova concepção: ao professor basta saber ensinar.

Shulman (1986) e seu grupo de pesquisadores nomearam a ausência de importância dada ao conteúdo, tanto por parte das diretrizes, quanto por parte dos pesquisadores, por “*Paradigma Perdido*”. Desde então, tem nos contemplado com reflexões acerca da importância do conteúdo na base de conhecimentos necessários ao professor.

1.2 PESQUISAS SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: OS CONHECIMENTOS DOS PROFESSORES DA ESCOLA BÁSICA

É vasto o número de pesquisas que temos, hoje, sobre os conhecimentos (ou saberes) dos professores, bem como a diversidade de categorias empregadas acerca deles. Mas, para alcançarmos essa diversidade e amplitude, contamos com contribuições substanciais de vários pesquisadores. Só nos Estados Unidos, num período de trinta anos, a pesquisa na área teve um aumento de 700%. Se olharmos para três décadas atrás, veremos que existiam pouquíssimas pesquisas sobre a questão do conhecimento dos professores. Todavia, podemos dizer que, mais importante que o crescimento quantitativo dessas pesquisas, foi o crescimento qualitativo ocorrido. Esse crescimento aconteceu tanto em relação ao enfoque e metodologia, quanto em relação aos quadros teóricos (BORGES e TARDIF, 2001).

Até a década de 1950, a pesquisa sobre o ensino e os professores era quase inexistente. As que existiam focalizavam aspectos psicológicos e psicopedagógicos. Segundo Borges e Tardif (2001), os pesquisadores se restringiam a direcionar seus objetos de estudo para os alunos, mesmo porque consideravam que a única influência que o professor poderia exercer advinha de seu comportamento. As pesquisas que focalizavam professores limitavam-se a observar a influência de seus comportamentos sobre a aprendizagem dos alunos. Essas pesquisas tiveram origem em países anglo-saxões, onde era exercida forte influência do behaviorismo, conhecidas por: pesquisas do tipo “processo-produto” (GAUTHIER *et al.*, 1998; SHULMAN, 1986).

As primeiras críticas sobre os resultados obtidos com as pesquisas “processo-produto” começaram a aparecer nas décadas de 1960 e 1970, ocasião em que investigações desse tipo tiveram uma grande ampliação e continuaram a orientar as pesquisas educacionais. Com as críticas, aflorou-se a necessidade de se constituir um campo mais sólido.

Durante a década de 1980, nos Estados Unidos, estendia-se uma grande crise sobre a falta de qualidade na formação inicial de professores, além do que vinha acontecendo um movimento de profissionalização do setor educacional⁵. Em virtude desses acontecimentos, os Estados Unidos e o Canadá iniciaram um movimento a fim de promover reformas nessa formação inicial. Esse movimento impulsionou, durante as décadas de 1980 e 1990, grande número de pesquisas sobre o saber dos professores. A princípio, essas pesquisas se

⁵ Segundo Shulman (2001), a profissionalização do professor se deve à tentativa de promover um maior respeito à sua ação de ensinar, bem como, uma maior responsabilidade, gratificação e melhor remuneração.

concentraram nos países anglo-saxões, mas, com o tempo, estenderam-se, também, aos países europeus (BORGES e TARDIF, 2001; CURI, 2005; FIORENTINI *et al.*, 2003; TARDIF, 2008).

Tanto para aqueles que se preocuparam com a formação de professores, como para os partidários do movimento de profissionalização da classe, fazia-se primordial a existência de uma base de conhecimento, na qual os cursos de formação de professores e, conseqüentemente, os professores pudessem se apoiar (ALMEIDA e BIAJONE, 2007; BORGES e TARDIF, 2001; NACARATO e PAIVA, 2006).

Entre os pesquisadores que se propuseram a investigar e escrever sobre os conhecimentos/saberes necessários à docência, enfatizamos o trabalho de três autores, que, além de nortear reformas educacionais e pesquisas dos Estados Unidos e Canadá, durante toda a década de 1990, tornaram-se, também, referências mundiais: Gauthier (2006), Lee S. Shulman (1986, 1987, 2004) e Tardif (2008).

O Brasil veio a conhecer a produção acerca dos saberes/conhecimentos dos professores primeiramente por meio das obras de Tardif. Tempos depois, foram introduzidas também as produções de Gauthier e Shulman. (ALMEIDA e BIAJONE, 2007).

Ressaltamos que o tema também tem sido alvo de influentes pesquisadores, como, Philippe Perrenoud, Antônio Nóvoa e Keneth Zeichner. Contudo, limitar-nos-emos a fazer uma abordagem dos três primeiros autores citados, por considerarmos que, juntos, estruturaram um conjunto de conhecimentos capazes de dar suporte aos questionamentos desta pesquisa no campo da formação de professores.

Entre as similaridades trazidas pelos três autores, não podemos deixar de comentar a que proporcionou uma massiva contribuição para as reflexões acerca da profissionalização do professor: o fato de considerarem o professor como produtor de conhecimentos a partir de seu próprio ambiente de trabalho.

Os três pesquisadores confluem ao elencar, como um dos saberes mobilizado na prática, aquele que é produzido pelo professor durante a preparação e instrução real da aula e adquirido a partir dos saberes já trazidos por eles. Tal definição pode ser entendida como parte daquela atribuída por Shulman (1986) ao *pedagogical knowledge matter* (conhecimento pedagógico do conteúdo), que, por sua vez, faz parte do *knowledge base*⁶(base de conhecimentos). Entre os saberes elencados por Tardif (2008) estão os *saberes experienciais*, que são justamente aqueles desenvolvidos a partir da prática de sua profissão e são por ela

⁶ Knowledge base (base de conhecimento) é o nome atribuído por Shulman (2004) ao corpo de conhecimentos, habilidades e compreensões necessários ao professor em sua atuação efetiva de ensino.

validados. Quanto a Gauthier, esse teórico caracteriza dois saberes produzidos pelos professores: o *saber experiencial* e o *saber da ação pedagógica*. O *saber experiencial* é aquele aprendido a partir da experiência, porém, que não foram validados cientificamente. São, então, os saberes particulares dos professores, adquiridos e guardados para seu uso na prática. Já o *saber da ação pedagógica* representa os saberes produzidos pelos professores, mas que, com o passar do tempo, foram sendo conhecidos e validados pelas pesquisas científicas. Para Gauthier (2006, p.34):

Não poderá haver profissionalização do ensino enquanto esse tipo de saber não for mais explicitado, visto que os saberes da ação pedagógica constituem um dos fundamentos da identidade profissional do professor. De fato, a ausência de um saber da ação pedagógica válido, o professor, para fundamentar seus gestos, continuará recorrendo à experiência, à tradição, ao bom senso, em suma, continuará recorrendo a saberes que não somente podem comportar limitações importantes, mas também não distinguem em nada, ou em quase nada, do cidadão comum. [...] A profissionalização do ensino tem [...] uma dimensão política, no que se refere ao êxito de um grupo social em fazer com que a população aceite a exclusividade dos saberes e das práticas que ele detém.

Dizer que os professores são produtores de saberes, é dar voz e vez a eles, elevando seus trabalhos ao campo do profissional. Tardif acrescenta que

[...] as múltiplas articulações entre prática docente e os saberes, fazem dos professores um grupo social e profissional que, para existir, precisa dominar, integrar e mobilizar tais saberes, o que é condição sine qua non para a prática (ALMEIDA e BIAJONE, 2007, p. 286).

Não obstante, os autores também apresentam algumas distinções. Tardif (2008) se situa mais no campo dos saberes que são mobilizados pelos professores durante sua prática pedagógica, caracterizando-os e dando maior ênfase àqueles que são oriundos da experiência. Gauthier (2006) compõe um reservatório de saberes necessários ao professor, porém, enfatiza a mobilização que professores fazem desses saberes durante sua prática. Shulman (1986, 1987, 2004) compõe um repertório de conhecimentos focando a importância desses conhecimentos na atuação dos professores enquanto profissionais do ensino, fato esse, que contribuiu para adotarmos como tema de análise as três vertentes do conhecimento por ele caracterizadas.

1.3 A BASE DE CONHECIMENTOS SEGUNDO LEE SHULMAN

Em seus estudos, Shulman (1986, 1987, 2004) procura determinar que tipos de atividades ou ações dos professores são mais eficazes na promoção do ensino. Para o autor, o professor deve, primeiramente, conhecer o conteúdo a ser ensinado de várias formas, o que inclui conhecer a centralidade do conteúdo e a falta que o ensino de certos tópicos ou conceitos dele pode fazer. Por segundo, deve conhecer os conceitos centrais do conteúdo e a organização de seus princípios.

O autor ressalta que não devemos esperar que futuros professores saibam tudo sobre o conteúdo antes de ensiná-lo, porém, que 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, efetivo.

Nesse processo de “transformar” o conteúdo, é necessário que haja um repertório de conhecimentos bem compreendidos que o professor possa consultar para elaboração de uma aula que promova o desenvolvimento do conhecimento por parte dos alunos.

Em seu artigo, lançado em 1986, Shulman criticou a dicotomia existente entre conhecimento do conteúdo específico e conhecimento pedagógico na formação e avaliações de professores, nos Estados Unidos. Apontou, então, a necessidade da existência de outro eixo: conhecimento do conteúdo no ensino, que vincularia os dois já existentes e seria compreendido por: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular (SHULMAN, 1986).

O conhecimento do conteúdo específico envolve conceitos, operações de algoritmos, as conexões entre os procedimentos de diferentes algoritmos, o subconjunto do sistema numérico, a compreensão da classe dos erros dos alunos e a apresentação do currículo. Esse conhecimento inclui o entendimento de estruturas da disciplina como veremos mais adiante, em maiores detalhes.

O conhecimento pedagógico do conteúdo refere-se a como ensinar um determinado conteúdo (as formas de representações e analogias que o professor utiliza para facilitar a aprendizagem dos alunos). Esse conhecimento é adquirido com a preparação e a instrução real da aula e também incorpora as concepções e pré-concepções que os alunos trazem para a aula e as estratégias que possam reconstruir essas pré-concepções quando elas são errôneas.

Já o conhecimento curricular compreende duas facetas: a horizontal e a vertical. O

conhecimento de currículo horizontal é o conhecimento de relações entre tópicos de sua matéria com tópicos das outras matérias que estão sendo ensinados em um mesmo período, bem como, as habilidades de fazê-las. O conhecimento vertical relaciona-se com a familiarização com o que já foi ensinado a respeito de determinada área da disciplina, com o que ainda será ensinado e com os materiais que fazem parte deles. Nesta pesquisa, discutiremos apenas essa última faceta.

Contudo, é fundamental considerarmos que esses conhecimentos estão interligados e que a falta de um deles interfere fortemente na maneira como o professor irá ensinar. Ao tentarmos olhar para os conhecimentos dos professores a partir de uma dessas categorias, observaremos que nenhuma existe por si só, que um conhecimento mobilizado por um professor, muitas vezes, depende de duas ou até das três categorias.

Ainda no artigo de 1986, Shulman ressalta que, embora esse artigo tenha se limitado a discutir o conhecimento do objeto de estudo e seus elementos, outros conhecimentos são igualmente importantes. Comparando esses conhecimentos aos elencados em seu artigo de 1987, percebe-se que eles se organizam em: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento do conteúdo pedagógico, conhecimento dos alunos, conhecimento de contextos educacionais e conhecimentos sobre os fins educacionais, propósitos e valores (SHULMAN, 1987).

Essa mesma base ainda é apresentada pelo estudioso em um artigo publicado quatorze anos mais tarde (SHULMAN, 2001). Tal fato evidencia que as pesquisas do autor continuaram a confirmar a validade da base.

Contudo, ainda em 1987, Shulman escreve em parceria com mais dois autores onde apresenta dois modelos teóricos, sendo, um deles, desenvolvido,

[...] a partir de uma perspectiva que requer dos professores um conjunto de saberes profissionais que incluem tanto a pedagogia quanto o conteúdo. O *conhecimento pedagógico geral* engloba o conhecimento de teorias e princípios de ensino e aprendizagem, conhecimento sobre os alunos e conhecimento sobre princípios e técnicas de comportamento e gerenciamento de sala de aula. O *conhecimento do conteúdo* inclui as estruturas substanciais e sintáticas da disciplina. As estruturas substanciais incluem as ideias, fatos e concepções sobre o campo, assim como as relações entre essas ideias, fatos e concepções. As estruturas sintáticas envolvem o conhecimento sobre as maneiras pelas quais a disciplina cria e avalia o novo conhecimento. Além do saber sobre a pedagogia geral e sobre o conteúdo, nosso modelo inclui o *conhecimento pedagógico do conteúdo*. Esse saber inclui uma compreensão sobre o que significa ensinar um tópico particular, assim como o conhecimento sobre os princípios e técnicas requeridas para fazê-lo (WILSON, SHULMAN & RICHERT, 1987, p. 118, tradução livre).

Assim como Mizukami (2004), entende-se que os conhecimentos da base proposta nos outros artigos podem ser agrupados nos conhecimentos propostos nesse último artigo citado, ou seja, em: *conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo*. Tais vertentes do conhecimento do professor serão tomadas como referência de análise desta pesquisa. Nossa escolha se deriva, ainda, da ênfase dada ao conhecimento do conteúdo pelos cursos de licenciatura em Matemática, ao conhecimento pedagógico geral pelos cursos de licenciatura em Pedagogia e por almejarmos investigar as relações entre esses dois eixos, tanto realizada nos cursos investigados quanto nos encontros entre os sujeitos da nossa coleta de dados.

1.3.1 Dimensões do conhecimento de conteúdo para o ensino

Shulman, Wilson e Grossman (1989) identificaram quatro dimensões do conhecimento de conteúdo que influenciam os processos de ensino e aprendizagem de futuros professores: conhecimento do objeto de estudo, conhecimento substancial, conhecimento sintático e crenças sobre o conteúdo.

O conhecimento do objeto de estudo para o ensino compreende a informação factual, a organização de princípios e a identificação, definição e discussão de conceitos centrais. A falta de domínio dessa dimensão leva o professor a atitudes, como, usar uma variedade de táticas, evitar o ensino de determinados tópicos (que não domina) e confiar extremamente em livros didáticos. Essa ausência ainda pode afetar o estilo da instrução, como, por exemplo, o professor acaba por palestrar a aula, impedindo que os alunos indaguem e o deixem em uma situação que revele sua falta de domínio. Portanto, é necessário que o professor entenda a centralidade do conhecimento do conteúdo de estudo, conheça as consequências de sua escassez, aprenda sobre seus conceitos centrais e organizações de princípios do conteúdo, esteja ciente de suas responsabilidades em adquirir novos conhecimentos e desenvolva habilidades de refletir e aprender com a prática.

O conhecimento essencial para o ensino é o conhecimento das estruturas substanciais que existem ou coexistem em uma determinada disciplina. Diz respeito aos paradigmas ou quadros teóricos que dão sentido às estruturas de uma determinada ciência. Funciona como uma base para toda construção do conhecimento dentro da disciplina, e, enquanto um

professor adota determinada estrutura substancial, outro professor pode ser adepto de outra. Adotada determinada estrutura, ela norteará suas escolhas e compreensões acerca do conteúdo. Podem ser diversas em uma mesma ciência e podem, inclusive, serem conflituosas, ou não. Shulman, Wilson e Grossman (1989) exemplificam essas estruturas com a crítica literária, em que coexistem as tradições críticas da Nova Crítica e da semiótica.

Os autores ressaltam, ainda, que a discussão sobre as estruturas substanciais nem sempre é realizada em cursos de graduação, o mais comum é que façam parte do mestrado e do doutorado. Porém, elas influenciam no que e como professores escolhem ensinar. No caso da Matemática, não há nada escrito sobre suas estruturas substanciais, e tampouco, discussões em cursos de graduação sobre tais.

Contudo, ao observarmos a forma como professores da graduação ensinam um mesmo conteúdo, podemos notar que cada um faz escolhas particulares e entende certas justificativas de maneira peculiar. Tais características podem ser reflexo de que os professores concebem estruturas substanciais diferentes.

O conhecimento sintático para o ensino, por sua vez, inclui as maneiras pelas quais novos conhecimentos são aceitos em uma ciência, como, por exemplo, os métodos de prova, no caso da Matemática. O professor que possui esse conhecimento está mais propício a explorar o “como” e o “por que” em suas aulas. Sua falta limita a habilidade de distinção entre o que é legítimo ou não, e pode provocar dificuldades na oposição a argumento errôneo.

Assim como o conhecimento substancial, o conhecimento sintático geralmente não está presente nos cursos de graduação, porém Shulman, Wilson e Grossman (1989) defendem que devemos pensar em uma forma de explorar esses conhecimentos na formação inicial de professores. A falta desse conhecimento pode prejudicar a aprendizagem de futuros professores quanto a novos conhecimentos na área (SHULMAN, WILSON e GROSSMAN, 1989).

A última dimensão do conhecimento de conteúdo refere-se às crenças dos professores sobre o conteúdo. Elas se relacionam a como os professores pensam sobre o conteúdo, como aprendem por intermédio de suas experiências e como se conduzem dentro da sala de aula.

Shulman, Wilson e Grossman (1989), ao realizarem uma investigação sobre a relação entre pedagogia e conteúdo, observaram como as crenças dos professores, sobre determinado conteúdo, sobre os alunos e sobre a forma de ensinar, influenciam sua prática. Segundo eles, essas crenças estão muito mais ligadas ao subjetivo e afetivo que ao objetivo, estando relacionadas ao modo como os professores pensam sobre o ensino, como aprendem através de suas experiências, e como eles se conduzem dentro da sala de aula.

Como pudemos observar, tanto as três vertentes da base de conhecimento, discutidas anteriormente, quanto as dimensões do conhecimento do conteúdo para o ensino, são indissociáveis e o professor precisa ter domínio de todas elas para que seu repertório de conhecimentos lhe possibilite a ‘transformação’ do conteúdo de maneira a contribuir para que os alunos tenham melhor compreensão dele.

Contudo, as pesquisas de Lee Shulman, em sua maior parte, foram realizadas com professores que ensinam uma única disciplina, e não com professores polivalentes⁷. O autor aponta que utilizou dois estudos que investigaram os conhecimentos elementares dos professores polivalentes, porém, propõe que usemos com cautela os resultados de sua pesquisa para discussões acerca da formação desses professores (SHULMAN, WILSON e GROSSMAN, 1989).

Assim, é preciso considerar os distanciamentos entre as possibilidades de que professores que ensinam Matemática nos anos iniciais venham a ter domínio das dimensões substancial e sintática do conhecimento da Matemática com relação àqueles formados em Matemática. Como já dito, tais conhecimentos, na maior parte das vezes, não são discutidos nem mesmo nos departamentos de ensino de Matemática.

Shulman (1986, 1987, 1989, 2004) tornou-se referência mundial ao conseguir elencar uma base de conhecimentos necessários aos professores e justificar a importância de tais conhecimentos por meio de pesquisas realizadas com um grupo de colaboradores. Cabe a nós, educadores matemáticos, aprofundarmo-nos nas especificidades do conteúdo matemático dentro das vertentes elucidadas pelo autor.

1.4 AS CRENÇAS DOS PROFESSORES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA E SEU ENSINO

Cada professor, cada estudante, cada departamento acadêmico, possui uma concepção particular acerca de seu objeto de estudo e de trabalho. É improvável que algum elemento desses grupos seja adepto de uma concepção que tende a diminuir ou enfraquecer aquilo que fará parte de suas vidas. O mais provável é que cada um defenda sua disciplina ou curso acadêmico usando de estratégias que ressalte e proporcione a mais alta acuidade. Com isso

⁷ Denominação dada aos professores que trabalham com a Educação Infantil e com os anos iniciais do Ensino Fundamental.

quero dizer que: não é anormal a existência de um grande número de professores de Matemática que preferem acreditar que um conhecimento aprofundado do conteúdo matemático é, por si só, proporcionador de toda a formação necessária à docência.

Também podemos dizer que é bastante comum a existência de licenciandos ou licenciados em Pedagogia que acreditam na suficiência de um currículo pedagógico mais geral. Ou seja, um currículo que priorize teorias de ensino e de aprendizagem, além de uma formação mais ampla, voltada ao trabalho para a educação como um todo, e o idealize como suporte suficiente à docência nos anos iniciais.

Ao discutirmos sobre as crenças dos professores acerca do conteúdo, acreditamos ser relevante pontuar alguns aspectos relativos ao ensino da Matemática. Durante o século XIX, o ensino da Matemática era voltado para a elevação do raciocínio abstrato (D'AMBROSIO, 2004); predominava, também, o pensamento de que a Matemática era para poucos e, como consequência, seu ensino priorizava esses poucos. Como decorrência desse pensamento, os demais alunos tornavam-se vítimas de preconceitos ligados a certo tipo de incapacidade intelectual.

Essa crença de que “a Matemática é para poucos” continua a existir nos dias atuais entre parte significativa dos formadores de licenciados em Matemática e entre os próprios licenciados. Em muitos cursos de licenciatura em Matemática parece haver, ainda, a concepção de que só o conhecimento do conteúdo trabalhado em profundidade é capaz de proporcionar ao professor os meios necessários para promoção do ensino da Matemática. Tal fato pode ser confirmado pela pesquisa de Souza & Garnica (2004).

Kessler (2008), em sua pesquisa, constatou que os professores de Matemática possuem características que lhes são próprias. Entre elas aponta a falta de sensibilidade desses professores. Acentua que a Matemática sempre valorizou a razão e, em contrapartida, cultivou uma extrema desvalorização do sensível, assim, “O caminho de acesso à “verdade” fica condicionado à abstração do corpo e dos sentidos” (KESSLER, 2008, p. 2). Segundo o autor, essa característica está enraizada há muito tempo e foi defendida arduamente desde os pitagóricos até os newtonianos.

O componente da ordem do sensível, do “humano”, é frequentemente mencionado pelos alunos como características quase sempre ausentes no professor de matemática. Este *habitus*, ao instituir a razão como fundamento, desvaloriza os elementos da ordem do sensível, tais como, a emoção, a intuição, a imaginação. O fato de a matemática nos ter sido apresentada a partir de uma perspectiva internalista de ciência, omitindo desta história não apenas o processo de desenvolvimento com erros e acertos, como também aqueles aspectos extracientíficos que tiveram

expressiva participação neste desenvolvimento, corrobora com esta concepção, que se constituiu parte integrante do *habitus* que produz e é produzido por este campo científico. Nessa perspectiva, a matemática apresentada aos alunos é uma matemática árida, asséptica, um solo fértil para a instalação da inflexibilidade, da intolerância, da rigidez (KESSLER, 2008, p. 2).

Outra característica, mencionada por Kessler (2008), é uma herança dos primeiros professores de Matemática: os militares. Segundo Valente (1999), a defesa da lei e da ordem, pregada pelos então militares, previa que esses possuíssem o conservadorismo, a disciplina e o autoritarismo. Esses elementos, ainda hoje, são presentes na prática de boa parte dos professores de Matemática.

As características do professor de Matemática também recebem a influência da formação positivista que, segundo Kessler (2008), orienta as práticas em educação matemática. Esse positivismo decorre do pensamento de Pitágoras eleva a lógica bivalente do tudo ou nada, é ou não é, verdadeira ou falsa, excluindo o ‘talvez’ e o ‘pode ser’.

Para Miguel (1995, *apud* KESSLER, 2008), estão imbuídas na mente dos professores a lógica bivalente e a lógica do descompromisso. Segundo Kessler (2008), essa segunda está ligada à neutralidade da Matemática, ou seja, “compreender a matemática como ciência neutra significa também acreditar na neutralidade da prática pedagógica, e, portanto, vê-la como desvinculada de caráter político” (KESSLER, 2008, p.3).

O último elemento elucidado por Kessler (2008), e que queremos ressaltar, diz respeito à desvalorização do pedagógico. O autor argumenta que essa desvalorização desencadeia uma relação conflituosa entre o bacharelado e a licenciatura, relação essa muito presente nos cursos de licenciatura em Matemática.

Na medida em que o saber pedagógico não é considerado como um saber científico, os bacharéis tendem a identificar os licenciados como possuidores de pouca Matemática. Já os licenciados acusam os bacharéis de não conhecerem as teorias de ensino e aprendizagem e as desvalorizam.

Essa desvalorização do pedagógico também pode desencadear uma relação conflituosa entre o licenciado em Matemática e o Pedagogo, visto que, se ele desvaloriza o saber pedagógico, provavelmente o fará com relação ao profissional responsável por esse saber. D’Ambrósio (2004) aponta que o conflito entre matemáticos e educadores já era existente no século XIX.

Estamos considerando que, quando tais características não são diretamente crenças relacionadas à Matemática e seu ensino, são, certamente, por elas desencadeadas. Crer que a

Matemática é uma ciência exata, acabada e “para poucos” e que, conseqüentemente, seu ensino deve levar os alunos a percebê-la como tal, acaba por influenciar a prática do professor. Muitas vezes, tais crenças o levam à rigidez, ao autoritarismo, à insensibilidade, à inflexibilidade e ao descompromisso com a prática pedagógica, uma vez que aqueles alunos capazes de aprender Matemática não precisariam de muito auxílio de seus professores, mas que eles propusessem grande número e profundidade de conteúdos matemáticos.

Shulman, Wilson e Grossman (1989) diferenciam as crenças ligadas ao conteúdo em dois tipos: as que se relacionam ao que eles ensinam (essas parecem influenciar “o que” e “o como” ensinar) e as que os orientam frente ao conteúdo. Os professores são diferentes em suas orientações sobre quais tópicos de conteúdo são, de fato, importantes ao ensino e aprendizagem. Enquanto um professor pode considerar mais importante as argumentações da prova de um aluno, outro pode desconsiderá-las e abordar somente as científicas.

Em nossa coleta de dados, foi possível observar que as licenciandas em Pedagogia possuíam uma visão de que os professores de Matemática eram totalmente insensíveis, e ignoravam que esses pudessem se preocupar de fato com os alunos. Durante um encontro que realizamos com quatro licenciandos em Pedagogia, uma das integrantes, Fátima⁸, brinca ao ver a mesa da sala em que nos encontrávamos preparada com lanche e flores: “*Essa não é a ideia que temos dos professores de Matemática.*” Os licenciandos da Pedagogia também relatam que o medo e os traumas trazidos em relação à Matemática estão muito ligados aos seus antigos professores da disciplina.

Imaginemos crianças de dez anos, que acabam de sair dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que seus professores tendiam a estar mais atentos às suas necessidades e sentimentos, mais propícios a considerarem os alunos como sujeitos de aprendizagem e a valorizarem seus conhecimentos prévios. Imaginemos, então, o ingresso delas no sexto ano do Ensino Fundamental, quando seu professor da, talvez, já temida Matemática, tende a não perceber suas necessidades e dificuldades quanto à aprendizagem da disciplina. Ocasão em que esse professor está propício, mesmo que inconscientemente, a usar o autoritarismo na medida em que tenta impor o respeito e o conteúdo sem fazer vinculações desse com o que o aluno já conhece, e, ainda, a não considerar suas tentativas de acerto.

Essas características do professor levam-no “[...] a um distanciamento do aluno, uma incompreensão de seu processo de construção do conhecimento, uma desvalorização de seu

⁸ Nome fictício.

conhecimento prévio, elementos que definem certa conduta para lidar com os erros dos alunos.” (KESLER, 2008, p. 5).

Percebe-se que não seria comum que os alunos que ingressam nos anos finais do Ensino Fundamental com uma relação conflituosa com a Matemática passem a estabelecer uma boa relação com a disciplina diante de tais características de seu professor.

Trazendo nossas reflexões para o campo da pedagogia, há uma visão que pode ter nascido no início do século XX, a visão de que o pedagogo é o detentor dos princípios e teorias de ensino e aprendizagem, e, sendo assim, é capaz de fazer a transformação⁹ de qualquer conteúdo de forma a torná-lo acessível ao aluno.

Conforme podemos observar em estudos feitos por pesquisadores como Shulman (1986), Tardif (2002), Magina (2004), Curi (2004), entre outros, o que o aluno aprende está estritamente ligado a como o professor ensina. Serrazina (1999, p.2) faz, nesse sentido, um comentário muito significativo sobre a interferência do conhecimento do professor na aprendizagem do aluno:

O conhecimento profissional é indispensável para desempenhar com sucesso uma atividade profissional. Está diretamente relacionado com a ação e baseia-se necessariamente na experiência e na reflexão sobre a experiência, mas não se limita a esta. Diversas investigações (Bromme, 1994; Fennema e Franke, 1992) consideram que há uma relação muito estreita entre o conhecimento do professor e o seu ensino, e que este afeta o que ele faz na sala de aula e o que os alunos aprendem.

Resta-nos concluir que é necessário encontrarmos maneiras de trabalhar essas crenças na formação inicial de professores para que não ocorra o que Shulman, Wilson e Grossman (1989) apontam: que elas filtrem os conhecimentos, ou mesmo, as formas de o professor conduzir o processo de ensino e aprendizagem.

1.5 ESPECIFICIDADES DO CONTEÚDO MATEMÁTICO

O conhecimento específico da Matemática, de uma forma geral, possui singular potencialidade via suas contribuições com inúmeros momentos do dia a dia, que compreendem desde situações mais simples às mais complexas. À medida que esse

⁹ Estamos usando a definição de Shulman (1987) para transformação.

conhecimento se faz presente, bem como a habilidade de relacioná-lo com a prática, ele se transforma em poderoso instrumento não só para viabilizar tarefas humanas, mas, também, para o desenvolvimento do raciocínio lógico e abstrato.

Essa potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorada, da forma mais ampla possível, no ensino fundamental. (...) Para tanto, é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1996).

De tal modo, o professor que ensina Matemática no Ensino Fundamental ocupa uma posição fundamental quanto à construção desse conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio matemático de seus alunos. Daí, a necessidade da abrangência dos conhecimentos essenciais que Shulman (1987) estabelece como a base de conhecimentos necessários ao professor, que abrangem, não somente o do conteúdo específico, como, também, o conhecimento pedagógico geral, os quais, mediados pelo raciocínio pedagógico¹⁰, levam-no ao conhecimento pedagógico do conteúdo.

Shulman e seus colaboradores (SHULMAN, 1986; SHULMAN, 1987; SHULMAN, 2004; SHULMAN, WILSON e GROSSMAN, 1989) discutem os conhecimentos dos professores em sentido amplo, visto que suas investigações são situadas num movimento de reformulações em que focaliza a condição do professor nesse contexto educacional. Em suas pesquisas não há, portanto, a preocupação de discutir as especificidades dos conteúdos escolares.

Não é, da mesma forma, apresentado como objetivo principal deste trabalho, discutir questões específicas de ensino-aprendizagem da Matemática, posto que o foco de nossas discussões incidem sobre o eixo formação de professores que ensinam Matemática.

Entretanto, considerando o arsenal de resultados das pesquisas sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, vinculados às maneiras mais propícias de alcançar a promoção do ensino e aprendizagem da Matemática e uma melhor formação de professores que a ensinam, entendemos que abrir um adendo para algumas reflexões ligadas à teoria cognitiva

¹⁰Shulman (1987) define raciocínio pedagógico como idéias compreendidas que de alguma forma devem ser transformadas para serem ensinadas. Para o referido autor, a essência do ato de raciocínio pedagógico consiste no processo de transformação em que o professor se move de uma compreensão pessoal para possibilitar a compreensão de outros. *apud* MIZUKAMI (2004, p.8).

de Raymond Duval, contribuirá para situarmos a complexidade a ser considerada para formação de uma base de conhecimentos necessários ao professor que vai ensinar matemática, frente às especificidades do conteúdo matemático apresentadas por esse autor.

Damm (2008) ressalta a importância das representações para a compreensão da matemática, visto que ela é a essencial para a aquisição conceitual e, nesse sentido, destaca que:

[...] a comunicação se estabelece com base em representações, os objetos a serem estudados são conceitos, propriedades, estruturas, relações que podem expressar diferentes situações, portanto, para seu ensino, precisamos levar em consideração as diferentes formas de representação de um mesmo objeto matemático. (DAMM, 2008, p. 167).

Duval (2003) concebe o termo *registros de representações semióticas* como as representações externas e conscientes ao sujeito. Assim, trata-se das maneiras de falar, apresentar ou discutir um determinado elemento matemático, incluindo aí a linguagem natural, os sistemas de escrita (numérica, algébrica e simbólica), figuras geométricas, gráficos.

Shulman (1986, 1987, 2004) e seus colaboradores situam suas discussões na importância de utilizar as representações que introduzem e comunicam um conteúdo de forma que os alunos compreendam a linguagem adotada e estabeleçam relações com o que já conhecem.

Raymond Duval, por sua vez, discute em seus textos as representações dentro do conhecimento matemático, contribuindo com os estudos de Shulman, ao conjecturar que só há compreensão de um objeto/conteúdo/conceito matemático quando se consegue transitar entre, pelo menos, dois diferentes registros de representações semióticas desse, estabelecendo relações entre tais. (DAMM, 2008, DUVAL, 2003).

Os estudos de Duval (2003) complementam as discussões dos autores no que diz respeito ao conhecimento matemático e levantam uma importante questão:

Ora, na matemática, diferentemente de outros domínios de conhecimento científico, os objetos matemáticos não são jamais acessíveis perceptivamente ou instrumentalmente. [...] *O acesso aos objetos matemáticos passa necessariamente por representações semióticas* (p. 21 – grifo do autor).

O professor, mesmo que automaticamente, faz a escolha de um dos registros de representação semiótica de um conceito. 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. Podemos, então, dizer que o professor com mais conhecimento matemático está mais suscetível de relacionar as representações de um *mesmo* conceito matemático, e, portanto, mais propício a levar os alunos a realizarem tais relações.

Uma vez que os conceitos matemáticos só são acessíveis por meio de suas representações, há uma preocupação que deve ser comum aos professores que ensinam Matemática: como saber se nossos alunos não estão confundindo o objeto matemático com sua representação? Uma boa forma é verificar se eles conseguem realizar conversões de registros de representações semióticas relacionando-as, ou seja, não simplesmente por meio de regras.

Na proposta de Duval (2003), a transformação de representações semióticas de um mesmo conceito pode ocorrer de duas formas: como tratamento e como conversão. No tratamento, não há troca de sistema, há transformações com registros de representação semiótica dentro de um mesmo sistema, como exemplo, Duval (2003) cita: resolver equações, uma vez que durante a resolução modificamos seus termos para obtermos uma resposta.

Nas conversões é que ocorre a mudança de sistema. Contudo, essa mudança precisa conservar as referências aos mesmos objetos, poderíamos dizer que precisam acontecer de forma a ficarem estabelecidas as relações existentes entre os sistemas de origem e final. Como exemplo, podemos citar um problema que é transformado da linguagem natural para uma equação algébrica, é feito, então, um tratamento da equação de forma a obtermos sua resolução, e, se no final, a resposta obtida for relacionada ao problema, podemos dizer que houve, além do tratamento, uma conversão de registros de representação semiótica.

No caso das conversões de unidades de medidas, objeto matemático desta pesquisa, se elas se fiarem simplesmente em regras, não podemos dizer que aconteceu uma conversão de registros, mas apenas uma realização de procedimentos que não implica na compreensão do conceito de medida e unidade de medida. Segundo Duval (2003), “[...] regras de codificação permitem apenas uma leitura pontual das representações [...] não permitem uma apreensão global e qualitativa.” E diz, ainda, que, entre conversões de registros, há a necessidade de articulação de variáveis cognitivas que são específicas a cada um dos registros.

As contribuições de Duval vêm, assim, reforçar que, para ensinar Matemática, não basta ao professor ter apenas o conhecimento do conteúdo nem, tampouco, apenas o conhecimento pedagógico, visto que, “para a compreensão da matemática, é de fundamental importância a distinção entre o objeto matemático tratado e sua representação.” e isso

depende da articulação desses dois conhecimentos por parte do professor para estruturação das situações de ensino, como parte de suas atribuições (DAMM, 2008, p.168).

1.5.1 O ensino das Grandezas e Medidas

Nesta pesquisa, focamos nossas observações acerca dos conteúdos matemáticos referentes às Grandezas e Medidas, e dentro desse bloco, os sujeitos participantes desenvolveram atividades relacionadas às medidas de comprimento, de massa, de área e de perímetro, voltadas aos alunos do segundo e terceiro ciclo.

A respeito desses conhecimentos matemáticos, os PCN apontam a pouca atenção dada ao ensino das Grandezas e Medidas nas escolas brasileiras e destacam sua devida importância ao fato de o aluno encontrar, em seu dia-a-dia, grandezas diversas que imprimem a necessidade de estabelecer entre elas comparações, ou seja, de medi-las. O documento também menciona seu caráter prático, visto que o conteúdo proporciona o desenvolvimento de procedimentos para a utilização de instrumentos praticamente fundamentais em nosso cotidiano.

Nos primeiros anos de vida, a criança tem noções de marcações de tempo, como dia, noite, mês, hoje, amanhã, hora do almoço, entre outros e, também, de marcações de massa, capacidade e temperatura. Esse contato não implica que as crianças tenham formado, de maneira adequada, os conceitos e procedimentos de medida referentes a eles, os PCN apontam a importância de que, ao longo do Ensino Fundamental, sejam proporcionadas experiências que possibilitem a utilização de medições de forma a identificar que atributos devem ser medidos e o que significa a medida.

A proposta de Shulman (1986, 1987), de se conhecer as concepções prévias dos alunos sobre o conteúdo a ser ensinado, que, por sinal, é algo discutido amplamente por pesquisas e teorias educacionais, é ainda mais significativa, na medida em que pode oferecer ao professor subsídios para um planejamento que vise reconstruir as concepções errôneas dos alunos. Além disso, é sempre necessário partir dos conhecimentos que os alunos já trazem para que o conteúdo não seja apresentado de uma forma muito distante de sua compreensão e que a aprendizagem se torne mais significativa e prazerosa.

Em sua pesquisa com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública, Cunha e Magina (2004) observaram que os alunos da 5ª série não têm noção de unidade e subunidades no contexto de medida. As pesquisadoras constataram, ainda, que: “[...] uma das dificuldades de se trabalhar com números decimais pode estar relacionada com a falta de conexão entre a medida e o número decimal possível de o aluno estabelecer.” (CUNHA e MAGINA, 2004, p. 8).

Quanto à grandeza área, Bellemain e Lima (2002) destacam uma pesquisa na qual apontam que quando a área está sendo identificada como a *medida da área*, cria-se, como limitante, o uso da sua *fórmula* “[...] obscurecendo-se, dessa forma, o conceito de grandeza e as várias etapas do processo de medição de grandezas.” (BELLEMAIN e LIMA, 2002, p. 27). Verificaram, ainda, que é comum, entre os alunos, o erro de estabelecer uma relação de proporcionalidade entre as grandezas de área e de perímetro (BELLEMAIN e LIMA, 2002).

Para que o professor possa detectar concepções ou conceitos errôneos e planejar situações de aprendizagem, que levem os alunos a formar adequadamente os conceitos relativos às Grandezas e Medidas, é essencial que ele tenha domínio do que Shulman, Wilson e Grossman (1989) chamam de conhecimento do objeto de estudo, no nosso caso, o conhecimento sobre as Grandezas e Medidas. Incluem-se nessa categoria não só o domínio dos conceitos relacionados ao conteúdo, mas, também, que o professor consiga discuti-los e organizar seus princípios. É essencial, ainda, que o professor conheça a centralidade desse conteúdo e o que a ausência de certos tópicos pode prejudicar.

Assim, para conduzir o processo de ensino e aprendizagem das Grandezas e Medidas, e de uma forma mais particular, das medidas de massa, comprimento, perímetro e área é essencial que o professor tenha, em princípio, domínio dos conceitos de *grandeza*, *medida*, *unidade de medida*. E, para conseguir estabelecer as relações entre unidades de medidas diferentes, é essencial que, no mínimo, ele tenha domínio do conjunto dos números racionais, incluindo o domínio das operações básicas dentro deste conjunto.

Fazendo uma breve leitura dos estudos que buscam conceituar grandeza, medidas e unidade de medida, Bellemain e Lima (2002) realizam um resgate das conceituações sobre grandeza que foram sendo estabelecidas por diversos matemáticos, começando por Euclides, e apresentam uma definição do conceito que, segundo eles, é ainda muito freqüente, hoje: “grandeza é tudo aquilo que é suscetível de aumento e diminuição” (p. 80). Porém, apontam que sob o argumento de que essa definição indica um caminho em que se considera o conceito como primitivo, alguns autores apresentam contraposição a esta definição.

Entre os vários significados de *grandeza*, encontrados por Bellemain e Lima (2002), destaca-se o concebido pelo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa: “entidade suscetível de medida”, que consideram mais próximo do que desejamos construir na matemática escolar (BELLEMAIN E LIMA, 2002).

Mas o que seria *medida*? E *unidade de medida*? Associado à *quantidade*, dentro do tratamento do termo dado pela Língua Portuguesa, Bellemain e Lima (2002) exploram o seguinte significado: “Números de unidades, ou medida, que determina um conjunto de coisas consideradas como equivalentes e suscetíveis de aumento ou diminuição”; “Grandeza expressa em número”. Assim, medida se aproxima da quantidade, que assumimos como expressão numérica da grandeza e, para obtê-la, precisamos de uma unidade que a exprima.

Essa concepção de que medir é o ato de exprimir uma grandeza em número vai ao encontro da que é concebida pelos PCN, na qual o ato de medir é o processo de escolher certa “unidade” e compará-la com o objeto que se deseja medir, contando o número de vezes que a unidade escolhida cabe nesse objeto, presente nas orientações seguintes:

Em relação às grandezas e medidas, os alunos deste ciclo podem compreender melhor como se processa uma dada medição e que aspectos do processo de medição são sempre válidos. Ou seja, percebem a necessidade de escolher uma certa “unidade”, de comparar essa unidade com o objeto que estão medindo e de contar o número de vezes que essa unidade foi utilizada (BRASIL, 1997, p. 54).

Fechando esse quadro, apontamos a conceituação de Caraça (2003, p.30) para medida, que não diverge das já apresentadas e que pode ser observada no seguinte excerto: “Há, portanto, no problema da medida, três fases e três aspectos distintos – *escolha* da unidade; *comparação* com a unidade; *expressão* do resultado dessa comparação por um número.” Isso equivale a dizer que se em um segmento \overline{AB} couber exatamente três segmentos \overline{CD} a medida de \overline{AB} é $3\overline{CD}$. Para *unidade de medida*, o mesmo autor considera como a especificidade em “Estabelecer um *estalão* único de comparação para todas as grandezas da mesma espécie; esse estalão chama-se *unidade* de medida da grandeza de que se trata – é, por exemplo, o *centímetro* para os comprimentos, o *grama-peso* para os pesos [...]” (CARAÇA, 2003, p. 30).

Contudo, o ensino das Grandezas e medidas não pode se limitar ao trabalho com as unidades convencionais de medidas. Se assim for, pode ocorrer de os alunos conceberem medida como apenas a última fase das mencionadas por Caraça (2003): atribuir um número ao objeto medido.

Daí a importância de levarmos os alunos a utilizarem variadas unidades de medidas, e até objetos, ou seja, unidades não-convencionais próximas de seu dia a dia, para efetuarem medições em sala de aula. No caso das medidas de massa, além da medida qualitativa que consiste em comparar a massa de dois objetos usando as próprias mãos, Pontes (2009) sugere o uso da balança com dois pratos, fixando-se o objeto de um prato e fazendo substituições no outro. Esse tipo de trabalho pode ajudar a perceber o caráter arbitrário da unidade de medida. Também pode contribuir para que o aluno compreenda que determinadas unidades são mais eficazes para medir determinados objetos que outras. Isso colabora para a compreensão da necessidade de existência dos múltiplos e submúltiplos do metro, do quilograma, do litro, por exemplo. A utilização de unidades de medidas arbitrárias é defendida por vários autores: Dienes e Golding (1974 apud PONTES, 2009), Bittar e Freitas (2005), PNLD (BRASIL, 2007).

De acordo com Damm (2008), cada unidade de medida é um tipo de registro de representação semiótica e, como dito anteriormente, é necessário proporcionar situações em que os alunos estabeleçam relações entre esses diferentes registros, ou seja, que realizem conversões entre as unidades de medida:

Tendo vários registros de representação é possível haver mudança entre eles e estas mudanças poderão ser mais econômicas e potencializadas. Tendo mais registros, há um aumento potencial de possibilidades de trocas e, por conseguinte, há um aumento também na escolha mais econômica (MORETTI, 2002, p.346).

Possibilitar ao aluno escolher uma unidade de medida diferente e efetuar comparações entre elas evidencia a importância de unidades de medidas padrão para a comunicação e comercialização entre sujeitos sociais. Dessa forma, tal atividade pode resgatar a história das medidas como conhecimento e construção cultural. A história das medidas pode situar os alunos e os professores sobre a essência de conceitos que emergem das primeiras necessidades matemáticas da humanidade e se desenvolvem de acordo com a evolução de tais necessidades.

Tal conhecimento leva o aluno a familiarizar-se com a disciplina e percebê-la como algo em construção e, portanto, passível de transformação, e não como algo pronto e acabado. Essa abordagem histórica pode contribuir ainda com esclarecimentos de certas ideias e porquês dos alunos, colaborando com a formação de uma visão mais crítica do conhecimento matemático.

O trabalho com as Grandezas de área e perímetro possibilita o estudo, pelo menos, com registros de representação semiótica geométricos (superfícies planas) e de escrita numérica (números naturais). Douady e Perrin-Glorian (1989, *apud* BELLEMAIN; LIMA, 2002) apontam que alguns alunos conceituam área e perímetro apenas no quadro geométrico, outros no quadro numérico e outros, ainda, nos dois quadros, porém não conseguem estabelecer relações entre eles. Isso implica na necessidade de propiciar situações que contribuam para o estabelecimento das corretas relações entre os diferentes registros de representações semióticas.

Propiciar que os alunos meçam superfícies diferentes constatando que podem ter a mesma área ou que relacione diferentes configurações topológicas de uma mesma superfície são possíveis estratégias para que se dissocie a área de o número que representa sua medida ou de uma única configuração, mostrando que se altera assim o valor numérico ou a disposição topológica, mas permanece a área. Entre os materiais estruturados para o ensino de matemática, o Tangran apresenta características propiciadoras a essa forma de exploração. A utilização de diferentes unidades de medidas e o estabelecimento das relações entre elas é também apropriada ao trabalho com outras grandezas.

Quanto ao problema citado anteriormente, da relação de proporcionalidade que os alunos tendem a estabelecer entre área e perímetro, é oportuno que se criem situações nas quais ocorra a mudança da medida de uma grandeza sem ocorrer a mudança da medida da outra. Um bom instrumento para esse trabalho é o material concreto Geoplano e o papel quadriculado, em que é possível formar duas superfícies com mesma medida de perímetro e diferentes medidas de área.

O trabalho com grandezas e medidas exige, ainda, bom domínio do campo dos números racionais e das relações entre suas representações e operações, pois medir implica estabelecer operações que extrapolam o âmbito do campo numérico discreto para o campo dos conjuntos contínuos. Nesse sentido, o conjunto dos Naturais, que tem ocupado o lugar central no referencial explicativo dos professores dos anos iniciais, torna-se insuficiente para tal¹¹. Ao propor que os alunos meçam objetos, atividade dita como essencial nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os professores irão deparar-se com situações em que seus alunos, na maior parte das vezes, encontrarão medidas representadas por um número não inteiro.

O professor precisará, ainda, dominar o conteúdo sintático (SHULMAN, WILSON E GROSSMAN, 1989) referente ao bloco de Grandezas e Medidas para que consiga explorar os

¹¹ cf. Discussão nesse sentido em Esteves (2008).

“porquês” e o “como” das regras de conversões de unidades de medidas do sistema métrico decimal, não se limitando a apenas apresentá-las a seus alunos. O domínio do conjunto dos números racionais é que vai permitir o envolvimento em situações que levem os alunos, a partir do que já conhecem, a perceberem não só que o centímetro é uma parte do metro, mas também que podemos expressar um comprimento menor que a medida de um metro com essa unidade de medida.

Estruturado pela articulação do conjunto dos *conhecimentos do conteúdo* específico de Grandezas e Medidas, situado nas suas relações horizontais e verticais com o corpo de conhecimentos da Matemática, aliado ao *conhecimento pedagógico*, o professor constitui os elementos fundamentais que garantem o tratamento processual do conteúdo e suas aproximações com a realidade observada, em contextos particulares e únicos em que se constituem os espaços das salas de aula, nos quais se podem experienciar construções mútuas. (SOUZA E ESPÍNDOLA, 2008, p.11-31).

A estruturação do *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo*, Grandezas e Medidas nesse caso específico, depende do que Shulman define em seus estudos como *raciocínio pedagógico* que se desenvolve no processo acima descrito e se consolida com a capacidade do professor em transformar (no sentido de readequá-los) os conhecimentos científicos culturalmente organizados em conhecimentos acessíveis às aprendizagens, “no bojo de das experiências de compartilhamento teóricos e práticos, tomados como base para estruturação” de modelos adequados a cada situação de ensino (IBID, p.12).

Ensino das Grandezas e Medidas nos referenciais curriculares nacionais, estaduais e municipais

Em se tratando de conteúdos conceituais e procedimentais referentes às Grandezas e Medidas propostos pelos parâmetros curriculares oficiais, apresentamos, a seguir, o que os PCN elencam para o segundo ciclo e que correspondem, de alguma forma, às medidas de comprimento, massa, área e perímetro:

- Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado.
- Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc.
- Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado, alqueire, etc.

- Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza.
- Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema.
- Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado.
- Cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas (BRASIL, 1997, p. 60).

Os Referenciais Curriculares do estado de Mato Grosso do Sul e do município de Campo Grande, onde ambos os cursos de formação, em que os sujeitos da pesquisa estão situados, regem o ensino de Matemática das duas redes públicas de ensino em que, potencialmente, os professores egressos tendem a atuar.

O Referencial Curricular estadual foi reformulado, em 2007, e o municipal, em 2008. Ambos trazem as propostas de conteúdos e competências/habilidades para a nova organização do Ensino Fundamental de nove anos. (MATO GROSSO DO SUL, 2007; CAMPO GRANDE, 2008).

O Referencial Curricular do Estado organiza os conteúdos em quatro bimestres e, em cada um deles, separa-os nos quatro blocos de conteúdos elencados pelos PCN. Ao final dos quatro bimestres, traz as habilidades/competências relativas a cada um dos blocos. (MATO GROSSO DO SUL, 2007).

Ao que abrange as medidas de massa, comprimento, área e perímetro no quarto ano do Ensino Fundamental, o Referencial propõe que os alunos trabalhem com as unidades de medida de massa: quilograma, grama e tonelada e com as unidades de medida de comprimento: centímetro, metro e quilômetro objetivando que eles desenvolvam habilidades/competências voltadas a relacionar essas unidades de medida e resolver situações problema com elas. Inclui, no tópico Espaço e forma, o trabalho com perímetro de figuras planas, destacando como habilidades/competências a construção de estratégias para o cálculo do perímetro de figuras planas. (MATO GROSSO DO SUL, 2007).

No quinto ano, não há proposta de trabalho com áreas e perímetros. Quanto às medidas de massa e comprimento, o referencial elenca como habilidades/competências para o quinto ano:

Utilizar e relacionar unidades de medidas de capacidade, de massa e comprimento padronizados. Estabelecer relação entre unidades de medida de capacidade, de massa, e comprimento padronizados. Comparar unidades de medida de comprimento adequadas ao objeto a ser medido (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 107).

Tendo em vista que, desde os primeiros anos, o Referencial já propõe o trabalho com as medidas de diferentes grandezas, incluindo as que estamos discutindo, e que a cada ano é proposto que se faça uma retomada com alguns avanços, parece-nos que o Referencial Curricular estadual adere à proposta dos PCN e realiza um trabalho com os conteúdos em forma de espiral.

No entanto, o documento só propõe atividades com medidas não convencionais nos dois primeiros anos de Ensino Fundamental. Contudo, acreditamos que até o sexto ano também seja importante a existência de atividades voltadas à construção e consolidação do conceito de medir, tendo em vista que esses podem, ainda, não estar bem formados e que a compreensão de tal conceito é elemento base para os avanços no estudo do bloco Grandezas e Medidas. Para tanto, a introdução do conteúdo em cada ano, a partir de atividades que permitam ao professor ter contato com os conhecimentos prévios dos alunos, se faz essencial. Realizar medições tomando como unidades de medidas objetos não convencionais podem contribuir, significativamente, para que o professor perceba se seus alunos conseguem compreender as etapas do processo de medir elencadas por Caraça (2003).

Os referenciais curriculares municipais, por sua vez, além de abarcar toda a proposta dos estaduais para o quinto ano do Ensino Fundamental, apontam o trabalho com as grandezas não padronizadas.

Das propostas dos PCN, parece-nos que a única não abordada pelos parâmetros curriculares estaduais para os anos iniciais é a relativa ao: “Cálculo de perímetro de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.” (BRASIL, 1997, p. 60). Lembramos que essa comparação é importante por contribuir para a dissociação entre área e perímetro, revelando que as duas grandezas não são proporcionais. Os parâmetros municipais abarcam a proposta dos PCN, contudo, não propõem que se realizem as conversões entre as unidades de medidas do sistema métrico decimal no segundo ciclo do Ensino Fundamental.

Quanto aos anos finais do Ensino Fundamental, é conveniente que se retomem as experiências vivenciadas nos ciclos anteriores, partindo delas para uma ampliação dos conhecimentos requeridos. Para o feito, é essencial que o professor conheça o currículo dos anos iniciais e as formas utilizadas para a representação dos conteúdos nesses ciclos.

Para essa ampliação, os PCN indicam a necessidade de que os alunos tenham contato com experiências concretas de medição, dessa vez, utilizando instrumentos mais diversificados e uma exploração mais conceitual das atividades (BRASIL, 1997). Entre os

conteúdos conceituais e procedimentais do bloco Grandezas e Medidas elencados pelos PCN para o terceiro ciclo, os que correspondem, de alguma forma, às medidas de comprimento, massa, área e perímetro são:

- Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, [...] e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria.
- Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema.
 - Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema.
- Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras.
- Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas.
- Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema (BRASIL, 1997, p.74).

Fazemos um destaque para as atividades concretas de medição sugeridas para esse ciclo que podem contribuir para a solidificação dos conceitos relativos ao bloco, ou até mesmo construção desses, caso ainda não tenha sido feita.

Para o sexto ano do Ensino Fundamental, os parâmetros curriculares do estado de Mato Grosso do Sul elencam como habilidades/competências relativas às Grandezas e Medidas:

Calcular área e perímetro de figuras planas desenhadas em malhas quadriculadas. Relacionar em figuras diferentes áreas equivalentes. Resolver situações problema envolvendo a comparação de áreas e perímetros. Identificar as unidades de medidas de comprimento (km, cm, m). Resolver problemas envolvendo medidas (MATO GROSSO DO SUL, 2007, p. 107).

Na proposta, é possível observar a preocupação em levar o aluno a dissociar área de superfície e desmistificar que área e perímetro são grandezas diretamente proporcionais.

Os referenciais municipais propõem, para o sexto ano do Ensino Fundamental, o trabalho com as áreas específicas de paralelogramos, triângulos e círculos e as conversões de unidades de medidas do sistema métrico decimal pela primeira vez.

Por tudo, para que o processo de ensino e aprendizagem se torne significativo, o professor precisa ter um conhecimento pedagógico e conhecimento pedagógico do conteúdo que lhe permitam compreender o quanto é importante partir do que os alunos já conhecem e

conhecer as possíveis concepções errôneas deles e, até mesmo, criar situações que lhes permitam conhecer quais conceitos os alunos trazem em relação ao objeto de estudo. Tais conhecimentos contribuem, ainda, para que um tópico específico possa ser introduzido da melhor forma em uma sala de aula.

A partir disso, o professor precisa propiciar situações que propiciem aos alunos formarem os conceitos adequados, bem como criar estratégias para avaliar se esses alunos não estão realizando associações inadequadas. Precisa, ainda, conseguir que as situações criadas levem os alunos a realizar conversões de registros de representação semiótica, e não somente o tratamento. Destarte, o conhecimento do conteúdo não pode ser superficial, mas deve abranger o conhecimento sintático e elementos do conhecimento substancial do tópico ensinado.

CAPÍTULO II: DESCRIÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, descrevemos nossos instrumentos, os caminhos seguidos, os procedimentos de análise, justificativa de nossas escolhas e a descrição da coleta de dados. Contudo, nossa proposta não prevê a exploração teórica de abordagens conceituais das questões metodológicas em profundidade, mas se faz no sentido de promover esclarecimentos necessários à compreensão do processo de pesquisa realizado.

Optamos por utilizar, para a análise dos dados, os aportes teóricos da Análise de Conteúdo, segundo proposta de Bardin (2008). A Análise de Conteúdo se aplica a um vasto campo de dados que abarca todo tipo de comunicação, entre elas, a dita e a escrita. Segundo a autora, pode-se dizer que essa metodologia é “um *conjunto de técnicas de análise das comunicações*” (BARDIN, 2008, p.33, grifo da autora).

Lembramos, aqui, que a análise dos dados coletados nesta pesquisa se delimita em modelos de comunicações dos conhecimentos explicitados durante entrevistas, discussões, planejamentos e documentos, ou seja, do conteúdo, implícito e explícito, expresso pelos sujeitos pesquisados.

Pode-se, assim, dizer que é possível estabelecer conexões entre nosso modelo teórico principal, que se constitui na base de conhecimentos necessários ao ensino, com os fundamentos da análise de conteúdo, visto que procuramos identificar, através dela, os conhecimentos expressos via comunicações dos sujeitos participantes de nossa pesquisa.

Convém destacar que a Análise de Conteúdo proporciona inferências menos suscetíveis de intuições e mais desprovidas de visões ingênuas a respeito dos dados. O método leva o pesquisador a adquirir uma visão mais crítica, a superar a incerteza, a enriquecer sua leitura dos dados e amplia a idoneidade para a descoberta (BARDIN, 2008).

O método orienta o pesquisador na sua coleta de dados para análise. Porém, como em toda atividade provida de certa complexidade, é necessário que haja, antes dessa coleta, um planejamento. Nesse planejamento, deve-se constar uma previsão de análise, em que seja possível antecipar aspectos que possam ser relacionados e discutidos (MOROZ E GIANFALDONI, 2006).

Todavia, na pesquisa qualitativa, o planejamento não deve ser seguido à risca, de forma a tornar o pesquisador inflexível. Sua função é dar uma visão do que possa estar ocorrendo durante a pesquisa e proporcionar melhor segurança ao pesquisador quanto aos caminhos adotados, preservando a fidedignidade dos dados, como evidenciaremos, a seguir, na narrativa de nossa coleta de dados.

Muitos pesquisadores, como Gatti (2002) e Bogdan e Biklen (1999), relataram que a pesquisa qualitativa não é estática, mas está em constante movimento, reformulando-se e readequando-se às realidades existentes. Durante nossa pesquisa, pudemos vivenciar esse movimento. Foram inúmeras as surpresas vividas no processo de planejamento e consolidação dos encontros e, diante delas, foram reformuladas e readequadas às estratégias de coleta, a fim de melhor nos aproximar do alcance de nossos objetivos.

2.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS: em busca de um melhor alcance dos objetivos

É importante lembrar que objetivos não são passos da coleta de dados, não são métodos, porém, são eles que guiam essa coleta. Portanto, relembramos que o objetivo principal da pesquisa é investigar possibilidades de trocas de conhecimentos entre licenciandos em Pedagogia e licenciandos em Matemática no que se refere ao ensino do tema Grandezas e Medidas e de integração desses na formação inicial. Lembramos, ainda, que os objetivos específicos são:

1. 1. Caracterizar as disciplinas de conteúdos pedagógicos, nas propostas curriculares do curso de Licenciatura em Matemática; e as disciplinas de conteúdos matemáticos, nas propostas curriculares do curso de Pedagogia.

2. Analisar, no currículo dos cursos, os conteúdos dessas disciplinas, focalizando possíveis integrações interdisciplinares entre disciplinas pedagógicas e disciplinas de conteúdo específico.

3. Investigar as relações dos sujeitos pesquisados com os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica de graduandos em Licenciatura em Matemática e graduandos em Pedagogia, para o ensino do tema em questão.

4. Analisar a possibilidade de trabalhos em conjunto entre licenciandos dos dois cursos durante a formação inicial.

Para contemplação de todos os objetivos, fez-se necessária a escolha de um curso de Licenciatura em Pedagogia e um de Licenciatura em Matemática. Optamos por adotar como objeto de estudo os cursos do Campus de Campo Grande, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Essa escolha deriva da solidez dos cursos, pois ambos foram implantados há mais de vinte anos e, também, pertencem a uma mesma instituição de ensino, tornando, assim, mais acessível tanto o encontro entre graduandos das duas licenciaturas como o diálogo futuro entre eles e os cursos. O fato de essa pesquisa estar vinculada à mesma instituição de ensino (UFMS) também tornaria o acesso a eles mais facilitado, dado que contribuiu para a escolha desses cursos.

Para alcance dos dois primeiros objetivos, planejamos buscar, nas ementas das disciplinas dos cursos selecionados, elementos que possibilitassem suas caracterizações. Melhor dizendo, utilizamos as ementas das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática para identificar aquelas disciplinas que, de alguma forma, abordassem conhecimento pedagógico e/ou conhecimento pedagógico do conteúdo matemático. Utilizamos, também, as ementas das disciplinas do curso de Pedagogia, dessa vez, para identificar aquelas disciplinas que abordassem, de alguma forma, o conteúdo matemático e/ou o conhecimento pedagógico do conteúdo matemático.

Cabe esclarecer que a nossa opção por analisar apenas esses conhecimentos está relacionada aos objetivos de nossa investigação, citados anteriormente, pois, alguns estudos (FIORENTINI et al, 2003; CURI, 2004; GATTI, 2008; LIBÂNEO, 2006; SOUZA E GARNICA, 2004) mostram a ausência de conteúdos pedagógicos nas licenciaturas de Matemática e a ausência de conteúdos específicos na Pedagogia, e é nesse campo de tensões que buscamos nos situar.

Assim, selecionamos no curso de Licenciatura em Matemática, as seguintes disciplinas:

1. Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio;
2. Fundamentos da Didática;
3. Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem;
4. Prática de Ensino de Matemática I;
5. Prática de Ensino de Matemática II;
6. Prática de Ensino de Matemática III;
7. Prática de Ensino de Matemática IV.

No curso de Pedagogia, selecionamos:

1. Ensino de Matemática I;
2. Ensino de Matemática II;
3. Prática de Ensino em Matemática.

Para contemplarmos nossos dois últimos objetivos, tomamos como base a experiência bem sucedida de Esteves (2009)¹², que realizou sessões de atividades com professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo a pesquisadora, os encontros com os sujeitos colaboradores de sua pesquisa propiciaram que fosse sendo constituída uma relação harmoniosa entre o grupo e a pesquisadora os deixando mais a vontade para a realização das atividades e discussões.

Optamos, então, por atividades que levassem esses sujeitos a mobilizarem e tornarem lúcidos seus conhecimentos. Além do exposto, pelo interesse nas trocas entre os grupos, precisávamos de alguma forma promover encontros entre eles, encontros esses que propiciassem discussões sobre conhecimentos específicos e pedagógicos e sobre suas crenças acerca do ensino da Matemática. Ter em mãos as ementas das disciplinas escolhidas nos possibilitou melhor familiarização com os cursos de formação. Elas contribuíram para a elaboração dos encontros entre os acadêmicos e, de maneira ainda mais direta, para a entrevista com os participantes da pesquisa.

Utilizamos entrevistas semi-estruturadas como mais um meio de investigar os conhecimentos adquiridos pelos sujeitos durante a formação inicial. Essa opção se deu no sentido de levantar questões além das que os encontros poderiam revelar, visando obter, de forma mais clara, como se deu a formação matemática dos acadêmicos de Licenciatura em Pedagogia e a formação pedagógica dos acadêmicos da Licenciatura em Matemática.

No decorrer da pesquisa, também sentimos a necessidade de entrevistar professores das licenciaturas em questão no intuito de nos situarmos sobre as formações dos licenciandos investigados. Em princípio, planejamos entrevistar dois professores de cada licenciatura, mas, por encontrarmos certa resistência, entrevistamos um de cada curso. Os professores entrevistados atuam nas licenciaturas há muito tempo e participaram de mudanças significativas dentro dos cursos. O fato nos permitiu investigar a evolução de ambos e algumas das concepções existentes entre os grupos de professores.

¹² Consideramos importante esclarecer que tanto a pesquisa de Esteves como esta pesquisa tiveram a mesma orientadora e que os procedimentos teóricos e práticos das pesquisas do grupo de seus orientandos são objeto de discussão coletiva em sessões de estudos durante as reuniões periódicas com os alunos sob sua orientação.

Os dois professores foram escolhidos devido suas especificidades. O da Pedagogia, a quem chamamos de Lúcio¹³, é licenciado em Matemática, possui Mestrado em Matemática e Doutorado e Pós Doutorado em Educação Matemática. O professor Lúcio tem 20 anos de atuação ministrando as disciplinas de Matemática elementar no curso de Pedagogia em questão. Em princípio, era professor do departamento de Matemática e, por seu próprio pedido, passou a pertencer ao departamento de Educação. O professor atua, ainda, no Programa de Pós-Graduação em Educação, orientando dissertações e teses e no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Como nosso objetivo é investigar os conhecimentos matemáticos dos licenciandos em Pedagogia, optou-se por entrevistar o professor responsável pelas disciplinas que discutem esse conhecimento. A contribuição do professor Lúcio nos propiciou melhor conhecermos o curso como um todo e as visões existentes entre os docentes desse curso.

Na Licenciatura em Matemática, optamos por entrevistar um professor que tivesse a formação somente voltada para o conhecimento específico da Matemática e outro que discutisse a Educação Matemática. Contudo, só conseguimos entrevistar o professor Paulo¹⁴ licenciado em Matemática, e que tem mestrado em Matemática Pura e Doutorado em Educação Matemática.

Paulo começou a atuar na Licenciatura em Matemática, da UFMS, em 1983, quando ainda cursava o Mestrado, como professor contratado. Nesse período, ele já possuía experiência como professor da Educação Básica. Com o término do mestrado, foi aprovado por concurso na mesma instituição onde permanece até o momento. Com outro professor do departamento, começou a ministrar formações para professores da rede pública municipal e, posteriormente, da rede estadual. Nessas formações, percebeu a necessidade de discutir o ensino e a aprendizagem da Matemática, o que, junto a outros motivos, impulsionou-o a realizar estudos no campo da Educação Matemática. Participou, inclusive, da criação da SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) no estado de Mato Grosso do Sul. Optou, então, em fazer Doutorado e Pós-Doutorado em Educação Matemática.

Buscamos aporte nos estudos de Szymanski, Almeida e Brandini (2004), para nos prepararmos e estruturarmos as entrevistas. O estudo nos trouxe a consciência de que, na entrevista semi-estruturada, não há um roteiro fechado. Ela deve ser flexível e baseada na fala dos entrevistados, mas sempre norteada pelos objetivos que a originaram. De fato, as questões

¹³ Nome fictício.

¹⁴ Nome fictício dado ao professor entrevistado do departamento de Matemática que forneceu as informações sobre o curso investigado nessa pesquisa.

por nós antes elaboradas não foram sendo realizadas na sequência preparada. As entrevistas foram sendo realizadas em forma de diálogo e, ao final das discussões, apenas conferíamos se as questões já haviam sido respondidas com o diálogo já realizado com os participantes.

2.2 A CONCRETIZAÇÃO DA UNIÃO ENTRE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA E PEDAGOGIA: EM BUSCA DOS SUJEITOS

Passamos, então, a planejar os encontros. Entre vários percalços encontrados, deparamo-nos, primeiramente, com a possibilidade de uma tentativa frustrada de aproximação entre os grupos. Ao expormos nossa pretensão no meio acadêmico, deparávamo-nos com indagações acerca da provável tentativa, sem êxito, de buscarmos voluntários da licenciatura em Matemática para realização de atividades em conjunto com licenciandos em Pedagogia. Como dito antes, os professores de Matemática, sobretudo nessa fase inicial, demonstraram desvalorização quanto aos conteúdos pedagógicos, o que acabava influenciando a forma com que eles concebiam os cursos de Pedagogia e, conseqüentemente, seus profissionais.

Mesmo com receio de uma tentativa frustrada, decidimos visitar os cursos escolhidos e apresentar nossa proposta aos seus licenciandos. Contamos com a contribuição de professores do Mestrado que atuam em uma, ou em outra, das duas licenciaturas, para uma aproximação com os acadêmicos.

Percebemos, então, que, na turma do último ano da Pedagogia, não encontraríamos voluntários, dado que, no quarto ano, o tempo disponível é muito curto, em virtude do estágio e do trabalho de conclusão de curso propostos no currículo. Optamos, assim, por convidar alunos do sexto semestre do curso, o que consideramos conveniente pelo fato de eles já estarem concluindo setenta e cinco por cento do curso e terem, também, terminado todas as disciplinas que apresentam conteúdos matemáticos.

Um professor do Curso de Mestrado, que atua no curso de Pedagogia, apresentou-nos a algumas alunas do curso e a aluna Fátima¹⁵ se dispôs a ser nossa intermediadora com os acadêmicos. A aluna marcou, então, uma reunião com alguns colegas, dizendo-lhes que nessa reunião seria apresentada uma proposta de pesquisa envolvendo acadêmicos dos cursos de

¹⁵ Todos os nomes de acadêmicos e professores aqui apresentados são fictícios.

Pedagogia e Licenciatura em Matemática. Somente quatro alunos compareceram a essa reunião que fora marcada após uma prova, e, segundo Fátima, alguns justificaram a ausência, mas demonstraram interesse em participar dos encontros para discussão de conteúdos matemáticos.

A reunião durou em torno de quarenta minutos e aconteceu de maneira bastante informal. Nela expusemos alguns resultados de pesquisas, tanto acerca da formação inicial dos pedagogos, quanto da formação inicial dos licenciados em Matemática. Destacamos, então, a partir de tais pesquisas e de fatos por nós vivenciados, que os pedagogos dominam um conhecimento que nós, licenciados em Matemática, não dominamos: o conteúdo pedagógico.

Falamos sobre a importância desse conhecimento na atuação do professor, a partir das ideias de Shulman (1986), e sobre a nossa intenção de perceber se esse grupo poderia contribuir para a formação do licenciando em Matemática, a partir de discussões acerca dos conteúdos pedagógicos. Comentamos que pretendíamos observar se discussões e as atividades realizadas com o grupo da licenciatura em Matemática, sobre se o conhecimento matemático Grandezas e Medidas poderia contribuir com a formação matemática do grupo.

Deixamos o grupo informado de todos os nossos objetivos e procedimentos de coleta de dados. Entregamos, também, um cronograma contendo uma breve descrição dos oito encontros planejados, esclarecendo que eles poderiam sofrer alterações em função de melhor alcance de nossos objetivos. O grupo interagiu e opinou durante nossa fala, concordando com o resultado das pesquisas e com a proposta dos encontros. Apontou que os encontros entre acadêmicos dos dois cursos poderiam ser muito interessantes. O grupo mostrou interesse nos encontros e expôs os horários disponíveis, de segunda a quinta, das dezessete horas até às dezenove horas.

Em virtude do primeiro encontro, perguntamos quais seriam os materiais que eles julgavam necessários para o planejamento de aulas sobre medidas de comprimento e medidas de massa. Explicamos, ainda, que, de forma alguma, suas imagens seriam expostas, dado que, seriam usados nomes fictícios para narrar os acontecimentos. Portanto, poderiam ser transparentes e não carregar nenhuma preocupação quanto ao alcance de expectativas de qualquer espécie. Por fim, quatro alunos compareceram ao primeiro encontro: Fátima, Silva, Mariana e Kelly¹⁶. Os demais que conheceram a proposta justificaram que não teriam tempo disponível.

¹⁶ Nomes fictícios sugeridos pelos participantes.

Para entrarmos em contato com o curso de Licenciatura em Matemática, contamos com a intermediação de outro professor do mestrado. Ele interrompeu uma aula sua, no quarto ano da Licenciatura em Matemática, e falou da nossa proposta. Complementamos, falando um pouco sobre as pesquisas e possibilidades de contribuições entre os grupos que dominam conhecimentos diferentes e todos os outros pontos expostos no curso de Pedagogia. Expusemos, também, que os participantes receberiam certificados contendo as horas trabalhadas. Deixamos, então, uma lista para que os interessados pudessem colocar seus nomes e telefones. Desse curso, compareceram cinco alunos no primeiro encontro: Valter, Luis, Leandro, João e Fabio. Fabio não pode continuar a participar dos demais encontros.

Enquanto os alunos do curso de Pedagogia mostraram interesse em participar de encontros em que fosse discutido conhecimento matemático, os acadêmicos da Licenciatura em Matemática assumiram que seus interesses estavam no certificado de vinte horas que eles receberiam, dado que seu curso exigia 200 horas de atividades complementares. A crença, que parece estar presente entre alunos do curso: de que conhecimentos pedagógicos não são importantes, anteriormente apresentada, porquanto apontada como evidência destacada em outras pesquisas, parece, nesse primeiro momento, comum entre os licenciandos em Matemática. Além disso, o grupo demonstra, inicialmente, uma tendência em não assumir uma posição de busca de novos conhecimentos e meios de discutir o ensino e aprendizagem da matemática.

2.3 OS LICENCIANDOS COLABORADORES DA PESQUISA

Buscamos, neste tópico, trazer elementos desses sujeitos que possam contribuir para que os leitores compreendam melhor parte dos dados que serão apresentados, tendo como base as características dos licenciandos envolvidos.

O grupo da Pedagogia foi composto por quatro licenciandos com diferenças significativas. Podemos dizer que Fátima se destacou durante as atividades, por ser uma pessoa descontraída e que demonstrou possuir capacidades de convencer, organizar e liderar o grupo da Pedagogia. A licencianda, depois de ter ficado dezessete anos sem contato algum com o estudo, terminou o Ensino Médio por meio da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e foi aprovada no processo seletivo do curso. Devido a isso, argumenta não ter muito domínio de conhecimentos da Educação Básica e possuir muitas dificuldades em relação à

Matemática. Fátima entrou no curso com o intuito de se preparar para atuar como docente na EJA. Contudo, com o decorrer do curso, passou a almejar cursar um mestrado e ser pesquisadora, como acontece com a maior parte dos alunos de Pedagogia. Pudemos notar que Fátima se dedicou muito á sua formação e nutre preocupação com sua atuação como educadora.

A história de Silva se assemelha a de Fátima quanto ao tempo sem estudar e o término dos estudos por meio da EJA. Até o momento, Silva estava atuando como mestre de obras e, com o decorrer do curso, passou a almejar também ser pesquisador. Segundo Fátima, Silva sempre estava estudando muito e, inclusive, participava de um grupo de estudos e pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação do mesmo departamento da licenciatura, então cursada. Do grupo, ele era o mais retraído e, na maior parte das vezes, apenas concordava com o que Fátima dizia, o que não quer dizer que não se pronunciava. Enquanto as três colegas de curso revelaram não gostar de Matemática e ter dificuldades e traumas acerca da disciplina, Silva relatou nunca ter tido problemas. Revelou, ainda, que, ao longo de sua profissão, aprendeu muita Matemática, inclusive referente às medidas.

Kelly e Mariana mostraram mais semelhanças em suas trajetórias. Ambas entraram no curso logo depois de terem concluído o Ensino Médio regular, com a pretensão de serem professoras. Também elas passaram a planejar o ingresso em um Mestrado em Educação e participavam de um grupo de estudos. Elas não se mostravam tão comunicativas e desinibidas quanto Fátima, mas conversavam e riam muito. Frente ao grupo de Licenciatura em Matemática, mostraram-se mais retraídas, contudo argumentavam e defendiam seus pontos de vista referentes ao ensino e á aprendizagem.

De um modo geral, podemos dizer que o grupo da Pedagogia se mostrou bastante descontraído e entusiasmado com os encontros. Os quatro acadêmicos nunca atuaram como professores, tendo como experiência profissional apenas o estágio e algumas aulas em substituições.

No grupo da Licenciatura em Matemática, encontramos semelhanças entre as características de João e Leandro. Ambos entraram no curso logo após terem concluído o Ensino Médio regular e optaram por ele, não por almejarem ser professores, mas por gostarem de Matemática, se houvesse a opção de bacharelado, eles teriam optado por ela, como nos disseram durante os encontros. Mesmo com o decorrer do curso e com algumas experiências lecionando como professor substituto, João relatou não pretender ser professor da escola básica. Seu intuito era ter um bom nível de conhecimentos matemáticos e ingressar em um mestrado de Matemática Pura. Esse objetivo era comum a Leandro, porém o licenciando se

diferencia ao relatar ter vontade de lecionar, contudo só o faria em uma escola com alunos comportados. Também é característica da dupla fazer brincadeiras e rir muito durante a execução das atividades em que estavam juntos, só os dois. Tais atitudes pareciam estar ligadas a certa desmotivação diante das atividades propostas.

Valter era o integrante do grupo que mais apresentou diferenças. Ele atuava como bombeiro há muito tempo e optou pelo curso por almejar ter uma formação superior e estar a Licenciatura em Matemática entre os cursos que ofereciam maior facilidade de aprovação no processo seletivo da UFMS. Como o próprio grupo da Pedagogia apontou, Valter apresentava características de militar: falava com autoridade e de forma objetiva. Apesar dessas características, assim como todos os participantes, sempre estava brincando e rindo. Relatou-nos não ter nenhuma vontade de lecionar, mas que gostaria de aprender a ensinar para ajudar seu filho e sobrinhos, uma vez que possuía dificuldades para tal.

Luís era o único que atuava como professor. Ele ministra aulas no Ensino Fundamental de uma escola particular e relatou gostar da profissão e pretender fazer mestrado em Educação Matemática, futuramente. Assim como João e Leandro, entrou no curso logo após ter terminado o Ensino Médio regular. Junto ao Valter se mostrou preocupado e envolvido com as atividades sobre ensino e aprendizagem de Matemática.

O grupo da Licenciatura em Matemática, como um todo, mostrou-se um pouco retraído, em especial, João e Leandro. Com o decorrer dos encontros, todos foram se descontraindo e até se interessando mais pelas atividades propostas.

Quadro 1: Características dos sujeitos da pesquisa

NOME	CURSO	IDADE	EXPERIÊNCIA DOCENTE	PERSPECTIVA DE FUTURO PROFISSIONAL
Fátima	Licenciatura em Pedagogia	35	Só a de estágio e pequenas substituições	Trabalhar com a EJA e fazer mestrado em Educação.
Kelly	Licenciatura em Pedagogia	20	Só a de estágio e pequenas substituições	Trabalhar com anos iniciais do E. F. e fazer mestrado em Educação.
Mariana	Licenciatura em Pedagogia	21	Só a de estágio e pequenas substituições	Trabalhar com anos iniciais do E. F. e fazer mestrado em Educação.
Silva	Licenciatura em Pedagogia	38	Só a de estágio	Fazer mestrado em Educação
João	Licenciatura em Matemática	21	Só a de estágio e pequenas substituições	Fazer mestrado em Matemática Pura ¹⁷
Leandro	Licenciatura em Matemática	21	Só a de estágio e pequenas substituições	Fazer mestrado em Matemática Pura ¹⁸
Luis	Licenciatura em Matemática	21	É professor do Ensino Fundamental	Fazer mestrado em Educação Matemática e atuar como professor na escola básica.
Valter	Licenciatura em Matemática	34	Só a do estágio	Continuar exercendo a profissão de bombeiro.

Fonte: encontros e entrevistas com os licenciandos participantes da pesquisa

2.4 OS ENCONTROS: planejamento e justificativas

Em princípio, teríamos sete encontros com nossos voluntários dos cursos em questão. Eles aconteceriam da seguinte forma:

¹⁷ Em 2009, ingressou em um mestrado em Matemática.

¹⁸ Passou no processo de seleção de um mestrado em Matemática, mas não se matriculou.

Quadro 2: Descrição dos encontros planejados antes do início da coleta de dados

	Disposição dos sujeitos	Descrição
1º	Grupos separados. (Licenciatura em Pedagogia em um dia e Licenciatura em Matemática em outro dia) – Trabalho em duplas	Planejamento de aula(s) sobre medidas de comprimento e medidas de massa.
2º	Duplas formadas no primeiro encontro, todas em momentos distintos;	Entrevista sobre o curso de formação.
3º	Grupos dos cursos separados – cada dupla trabalhando isoladamente.	Cada dupla de um curso analisa o plano de uma das duplas do outro curso.
4º	Todos juntos – uma dupla de um curso trabalhando junto com uma dupla do outro curso.	Encontro da dupla que planejou com a dupla que analisou o plano para troca de críticas e sugestões e defesa de pontos de vista.
5º	Todos juntos – duplas com um membro de cada curso.	Análise de atividades matemáticas específicas ao quinto e sexto ano do Ensino Fundamental quanto à suas adequações ao ensino do tema medidas de comprimento e medidas de massa. Opiniões sobre escolha ou não de tais atividades para os alunos em questão, forma de aplicá-las e correção.
6º	Todos juntos – duplas formadas no encontro anterior.	Novo planejamento de aulas(s) sobre medidas de comprimento e medidas de massa.
7º	Todos juntos dispostos em círculo.	Entrevista grupal.

Fonte: planejamento da coleta de dados.

Após algumas reflexões, observamos que, ao elaborar um plano de aula, um professor precisa mobilizar tanto conhecimentos específicos, como conhecimentos pedagógicos. É também no planejamento que ele traça seus objetivos e busca maneiras de representar o conteúdo aos alunos. Além disso, almejávamos que o grupo de cada curso observasse as diferenças entre as maneiras de promover o ensino da Matemática e expusesse suas críticas e sugestões acerca de cada maneira.

Acreditávamos que, assim, criaríamos um campo propício para tornar lúcidas as crenças existentes acerca do ensino da Matemática e os três conhecimentos, foco de análise dessa pesquisa. Acreditávamos, ainda, que a análise dos planos do outro grupo poderia propiciar um primeiro contato com a forma de conceber o ensino e aprendizagem desse e levá-los, ainda, a observar se os conhecimentos contidos naqueles planos os ajudariam, de

alguma forma, a construir ou modificar seus próprios conhecimentos. Essas reflexões nos levaram a propor as atividades do primeiro e terceiro encontro.

A entrevista teve o objetivo de investigar a formação inicial matemática dos licenciandos em Pedagogia e a formação inicial pedagógica dos licenciandos em Matemática. Optamos por deixá-la para o segundo encontro, pois, segundo Szymanski, Almeida, e Brandini (2004), o entrevistado adquire um conjunto de pré-conceitos sobre o entrevistador, passando, então, a organizar suas respostas de acordo com a mensagem que deseja transmitir. Assim, tentamos, primeiramente, criar uma situação de confiabilidade e conscientizá-los da importância de termos dados verídicos.

Como cada grupo estava sendo preparado para ensinar Matemática em anos diferentes do Ensino Fundamental, coube-nos propor que as duplas da Pedagogia planejassem aulas voltadas a uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental e que as duplas da Licenciatura em Matemática planejassem aulas voltadas a uma turma do sexto ano.

Surgiram alguns questionamentos quanto ao solicitarmos que os acadêmicos de um curso analisassem um plano elaborado para um ano ao qual não fora preparado para ensinar. Encontramos, então, respaldo na grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática que ofereceu aos acadêmicos a disciplina Prática de Ensino I, disciplina esta, responsável por abordar o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Quanto ao outro caso, de os licenciandos em Pedagogia analisarem os planos do outro grupo, não percebemos maiores problemas, uma vez que nossa intenção era investigar a discussão pedagógica dos planos elaborados. Como os alunos dessas séries, em sua maioria, apresentam apenas a diferença de um ano de idade, é aceitável que não seja tão diferente a maneira de ensinar esses alunos. Julgamos desnecessário que o grupo conhecesse o conteúdo programático para o sexto ano do Ensino Fundamental, já que esse não estava em questão.

No quarto encontro, vimos a possibilidade de cada grupo defender seu ponto de vista até que ambos chegassem a um acordo. Discutir pontos do plano poderia suscitar crenças e conhecimentos, ou ausência desses, e contribuir para alguma mudança. Poderia, ainda, mostrar como acontece o diálogo entre acadêmicos, que, por já estarem findando suas formações, poderiam ser considerados como membros de um corpo de profissionais que, na maior parte das vezes, não se comunicam.

Para o quinto encontro, selecionaríamos algumas atividades matemáticas a serem aplicadas a alunos do quinto e sexto ano do Ensino Fundamental, advindas de livros didáticos e sites matemáticos. Proporíamos que, em duplas constituídas por um licenciando em Pedagogia e um em Matemática, analisassem as atividades julgando se são adequadas aos

alunos dos anos em questão, se eles as aplicariam, de que forma as aplicariam e como as conduziriam até a correção, quando necessária. Tal encontro surgiu da intenção de levar duplas formadas por acadêmicos de cursos diferentes a tornarem lúcidos seus conhecimentos e discutirem acerca deles. Essa discussão teria o mesmo objetivo que as discussões do encontro anterior.

O sexto encontro, além de trazer os objetivos do encontro anterior, almejava perceber as diferenças do primeiro planejamento para esse segundo. Essa seria mais uma forma de percebermos se as trocas entre os grupos poderiam contribuir com esses de alguma forma. Ainda seria essa uma oportunidade de percebermos como acontece a aceitação dos sujeitos quanto às propostas de seus parceiros de dupla.

Por fim, a entrevista grupal almejava investigar as trocas e aceitações dos acadêmicos. Seriam dispostos pontos de discussões relacionados aos encontros anteriores. A opção de fazê-la em grupo surge justamente da expectativa de gerar ainda discussões acerca de crenças e trocas entre os grupos.

Como já relatado, as experiências dos encontros acontecidos nos ajudaram a redirecionar as próximas atividades, a fim de tentarmos colher dados que contemplassem melhor nossos objetivos. Uma das mudanças veio justamente das sugestões dos próprios sujeitos da pesquisa. Já no primeiro encontro, os membros de ambos os grupos colocaram que seria interessante que cada dupla simulasse a aula preparada para o resto dos participantes. Justificaram a proposta com a possibilidade de trocar conhecimentos e sugestões. Analisamos e julgamos adequada a atividade, incrementando-a nos nossos encontros. Inúmeros outros fatos contribuíram para que fossem feitas algumas alterações nos encontros planejados, como descreveremos a seguir.

2.5 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS

Optamos por sempre receber nossos participantes da pesquisa com um lanche. A opção derivou de alguns fatos, sendo o principal, a oportunidade de fazermos desse momento um diálogo mais natural e nos conhecermos melhor.

Pudemos vivenciar essa prática durante nossos encontros. O lanche propiciou momentos de revelações mais diretas e naturais. Nesses momentos descontraídos, falávamos sobre os percalços da profissão, da relação com a Matemática, expectativa em relação aos

encontros que estavam por vir, pesquisas e, até mesmo, dos encontros passados. Foi durante esse momento que o grupo da Pedagogia explicitou, pela primeira vez, sua relação conflituosa com a Matemática. Foi no primeiro encontro, durante o lanche, que Fátima se surpreendeu ao ver uma mesa preparada com lanche e flores por uma licenciada em Matemática: “Essa não é a ideia que temos dos professores de Matemática”.

Enfim, o lanche sempre foi motivo de descontração, construção de elos e exposição de crenças em relação à Matemática e seu ensino.

Todos os encontros, inclusive da entrevista, foram gravados em áudio e transcritos, as observações que iam sendo feitas em tempo real foram anotadas por considerarmos que somente as gravações não podiam revelar alguns aspectos dos encontros. Os encontros aconteceram nas instalações do Mestrado em Educação Matemática pelo motivo de ele pertencer a mesma instituição de ensino das licenciaturas e facilitar, assim, o acesso de todos.

O encontro inicial permaneceu conforme planejado. Uma única mudança ocorreu. Em princípio, tínhamos analisado as resenhas das coleções dispostas no Plano Nacional de Livros Didáticos (PNLD) para escolhermos quatro coleções do quinto ano do Ensino Fundamental e quatro coleções do sexto ano e dispormos para os acadêmicos durante o planejamento. Porém, algumas reflexões nos levaram a concluir que disponibilizar para os grupos os livros escolhidos por nós poderia de alguma forma influenciá-los. Resolvemos, então, levar várias coleções de livros aprovados pelo PNLD para cada grupo. Levamos ainda, os PCN e materiais didáticos que os próprios sujeitos pediram ao serem interrogados no contato inicial. Foram eles: régua, fita métrica e balança. Conforme havia se comprometido, o grupo da Pedagogia levou a trena.

O nosso objetivo foi investigar os conhecimentos dos envolvidos com relação ao ensino de tema Grandezas e Medidas. Pedimos para que não deixassem de incluir nesse planejamento algumas atividades que considerassem essenciais na aquisição do conhecimento visado e que, explicitassem os procedimentos que seriam utilizados nas aulas. Ressaltamos ainda que ao final de cada sessão os materiais produzidos pelos grupos seriam recolhidos.

O segundo encontro foi, inicialmente, planejado para ser o terceiro, dado que pretendíamos realizar as entrevistas com as duplas no segundo encontro. Porém, consideramos melhor adiá-las, à medida que vimos necessidade de lançarmos algumas perguntas acerca dos planos e análises que seriam realizadas e, ainda, de ganharmos maior credibilidade dos licenciandos antes de sua consolidação.

Dessa forma, o que seria o terceiro encontro passou a ser o segundo. Cada dupla da Licenciatura em Pedagogia analisou um dos planos do outro curso e vice-versa. Num primeiro

momento, pedimos para os acadêmicos analisarem livremente os planos, opinarem e tecerem sugestões sobre eles, tudo por escrito. Num segundo momento, entregamos uma folha contendo algumas questões referentes à análise dos planos. São elas:

1. Quais foram os objetivos da aula analisada? As atividades planejadas permitirão que estes objetivos sejam alcançados? Por quê?
2. O tema proposto para a aula foi: medidas de comprimento e massa. Qual conteúdo será trabalhado na aula em questão? Explique sua relevância dentro do tema.
3. Dentro do tema medidas de comprimento e massa, o que vocês consideram que seja fundamental que um aluno do quinto ano e do sexto ano aprenda? Por quê?
4. Quais foram os recursos utilizados para essa aula? Vocês os consideram adequados? Justifique.
5. O que vocês acharam das atividades propostas? Se pudessem, modificariam algo neste plano? O que?
6. Imagine que você foi chamado, de última hora pela supervisora de uma escola para uma substituição. Ela apenas lhe entrega este plano e você vai para a sala de aula. Você conseguiria ministrar esta aula? Por quê? Haveria dificuldades? Quais? (Se houver, tente explicá-las.)

Acadêmicos de ambos os grupos de licenciandos, da Matemática e da Pedagogia, sugeriram que cada dupla ministrasse a aula planejada para todos os licenciandos reunidos. Todos concordaram com as sugestões. Além de atendermos aos anseios de alguns acadêmicos, vimos essa atividade como uma possibilidade de observarmos as diferentes maneiras de ensinar Matemática e propiciar um momento suscetível para troca. Assim, poderíamos investigar melhor os conhecimentos que os sujeitos colaboradores da pesquisa possuíam. Acordamos, então, que cada dupla teria vinte minutos para simular o início da aula planejada e relatar como terminariam a aula, essa ficou sendo a atividade do terceiro encontro.

No quarto encontro, realizamos as entrevistas¹⁹ que haviam sido planejadas para acontecer no segundo. Preferimos fazer em duplas para também questioná-los acerca dos encontros já ocorridos.

O quinto encontro aconteceu conforme havíamos proposto para acontecer no quarto encontro. Porém, optamos por realizar as discussões em um só grupo para que pudessemos participar e conduzi-las direcionando-as para nosso foco, quando conveniente. Tínhamos

¹⁹ O roteiro das entrevistas consta no anexo I.

alguns pontos para serem colocados em pauta durante as discussões e se elas fossem realizadas separadamente perderíamos a oportunidade.

No sexto encontro, propusemos que, em duplas, formadas com um licenciando de cada curso, lessem e discutissem excertos retirados de dois artigos de Shulman²⁰ referentes à insuficiência do conhecimento do conteúdo ou do conhecimento pedagógico e a necessidade de existência de ambos para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo. Nossa opção ocorreu devido às crenças manifestadas entre os participantes de que só o conhecimento específico ou os conhecimentos pedagógicos seriam suficientes. Shulman, Grossman e Wilson (1989) apontam que as crenças filtram novos conhecimentos e que, por este motivo, devemos identificá-las e buscar reconstruí-las. Destarte, buscamos minimizar as possíveis resistências em adquirir conhecimentos com o grupo do outro curso.

No sétimo encontro, propusemos que cada dupla formada no encontro anterior planejasse uma aula sobre área e perímetro ou, ainda, sobre medidas de comprimento e possíveis relações com os números decimais. Pretendíamos, assim, perceber como aconteceria o diálogo entre os participantes e como mobilizariam seus conhecimentos e crenças referentes ao conteúdo. Fizemos a opção de oportunizar que os licenciandos tivessem a opção de mudar as grandezas envolvidas para investigarmos como eles discutiriam conhecimentos sobre os quais ainda não haviam realizado reflexões conjuntas sobre seu ensino. Escolhemos área e perímetro por também serem grandezas trabalhadas tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais do Ensino Fundamental. A opção de ainda permitir que planejassem uma aula sobre medidas de comprimento se deu devido à oportunidade de percebermos se haveriam mudanças significativas em relação ao primeiro plano.

O último encontro permaneceu como planejado. Realizamos entrevista grupal semi-estruturada, abordando questionamentos referentes aos planos de aula elaborados no sétimo encontro e sobre os conhecimentos discutidos nos outros encontros de forma geral. Assim, os encontros aconteceram da seguinte forma:

²⁰ Os excertos foram retirados de Shulman (1986) e Wilson, Shulman e Richert (1987).

Quadro 3: Descrição dos encontros

	Disposição dos sujeitos	Descrição
1º	Grupos separados. (Licenciatura em Pedagogia em um dia e Licenciatura em Matemática em outro dia) – Trabalho em duplas	Planejamento de aula(s) sobre medidas de comprimento e medidas de massa.
2º	Grupos dos cursos ainda separados – Trabalho em duplas	Cada dupla de um curso analisa o plano de uma das duplas do outro curso.
3º	Duplas formadas no primeiro encontro, todas em momentos distintos;	Entrevista sobre o curso de formação e encontros anteriores.
4º	Todos juntos	Cada dupla ministra a aula planejada, por 20 minutos, para o resto do grupo.
5º	Todos juntos	Discussões sobre os planos e aulas simuladas.
6º	Todos juntos – duplas com um membro de cada curso.	Leitura e discussão de excertos retirados de dois artigos sobre os conhecimentos dos professores.
7º	Todos juntos – duplas formadas no encontro anterior.	Novo planejamento de aulas(s) sobre medidas de área e perímetro ou medidas de comprimento e suas relações com os números decimais.
8º	Todos juntos dispostos em círculo.	Entrevista grupal sobre os planos de aula elaborados no sétimo encontro e sobre os conhecimentos discutidos nos outros encontros de forma geral.

Fonte: planejamento dos encontros

CAPÍTULO III: CONHECENDO AS FORMAÇÕES INICIAIS DOS LICENCIANDOS INVESTIGADOS

Para compreender a formação inicial dos licenciandos em Matemática e em Pedagogia aqui pesquisados, os conhecimentos e mesmo crenças que eles trazem, buscamos alguns aspectos dos cursos que propiciaram parte de suas formações. Trazemos uma breve análise desses cursos, a partir dos elementos propiciados pelas estruturas curriculares desses, ementas de algumas disciplinas e entrevistas com os licenciandos e alguns de seus professores.

3.1 ANÁLISE DE ALGUNS ELEMENTOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Durante a entrevista, o professor Paulo nos deu elementos históricos que nos auxiliaram a conhecer e compreender melhor a realidade atual do curso. De acordo com o professor, e com os dados fornecidos pelo site²¹ do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS, o curso foi implantado, em Campo Grande, em 1981, e reconhecido em abril de 1984.

O professor relatou que, em princípio, a estrutura do curso era muito mais parecida com a de um bacharelado em Matemática do que com uma Licenciatura. Segundo o professor, isso se devia à formação dos professores que era toda em Matemática Pura. Ao perguntarmos o porquê de não terem criado um Bacharelado, o professor Paulo nos disse que não tinham um quadro de professores que conseguisse suprir as necessidades de dois cursos, já que esses deveriam prestar atendimento a diversos outros cursos da instituição. Relatou, ainda, que, por outro lado, a Licenciatura era uma necessidade do estado e o curso, de certa forma, já teria o que um bacharelado oferece. Assim, segundo entendimento do grupo, o mais adequado era permanecer com o nome de Licenciatura, mas, formando bacharéis em Matemática.

²¹ O site está disponível em: <http://www.dmt.ufms.br/> Acesso em: 07jan2010.

Cursei²² a Licenciatura em Matemática de 2001 a 2005 e encontrei, ainda, um curso que mais parecia um bacharelado, essa opinião era comum entre todos os acadêmicos. Em consequência disso, quando me deparei com uma sala de aula, senti-me sem instrumentos para promover a aprendizagem da Matemática na escola básica.

Perguntamos se os professores não se preocupavam com a forma com que seus acadêmicos iriam ensinar Matemática, posteriormente, e o professor nos contou que a preocupação maior era que os egressos conseguissem ingressar em um mestrado de Matemática pura. Podemos dizer, então, que a preocupação era que os alunos realmente soubessem muito conteúdo e que todo o tempo do curso deveria ser aproveitado para essa finalidade.

Segundo o professor Paulo, de todo o grupo de professores do departamento de Matemática que atuou na formação inicial dos sujeitos participantes desta pesquisa, somente três possuíam experiência docente na educação básica. Quando se falava em acompanhar os alunos em estágio nas salas de aula com os professores que não possuíam experiência na Educação Básica, eles buscavam meios de se isentarem da atividade. Em geral, consideravam a escola altamente complexa e diziam que era impossível dar aula na situação atual de desinteresse dos alunos. Provavelmente, o fato de não conhecerem a realidade escolar do ensino da Matemática poderia justificar a falta de preocupação desses professores com a forma de ensinar Matemática que, possivelmente, assumiriam os licenciandos formados por eles.

Como o próprio professor Paulo acreditava, muitos professores não se envolvem com a Educação Matemática por não conhecer a área. O Professor relata, inclusive, que seria esperar muito de professores com a formação puramente matemática, e sem experiência na escola básica, que se preocupassem com questões relativas ao ensino da disciplina:

Pela formação matemática deles seria pedir muito. Porque suas histórias foram baseadas no princípio de que o professor de Matemática tinha que saber Matemática, saber o conteúdo, sem perceber que tem que saber outras coisas. Sabe essa cultura pedagógica de Matemática era uma coisa que eles não viam muita importância nisso, como se dar atenção a isso fosse prejudicá-los de aprender Matemática. Não que eles falavam isso, né? Mas percebíamos em frases como: 'Não, tem que estudar Matemática', 'Eles não sabem Matemática', 'Como um professor vai sair sem saber as coisas importantes da Matemática' (Professor Paulo em entrevista).

²² Neste tópico as falas em primeira pessoa do singular são relativas às experiências da autora principal da pesquisa.

O professor nos contou alguns fatos que revelaram a existência de dois grupos de professores com opiniões divergentes no departamento de Matemática. Um grupo fora composto por aqueles professores que concebiam que suas funções eram unicamente apresentar quantidade e profundidade de conhecimentos matemáticos. Um grupo menor, ao qual Paulo sempre pertenceu, nunca foi contrário a uma formação matemática substancial, porém defendia uma formação mais articulada com conceitos pedagógicos, melhor dizendo, que preparasse seus licenciandos para o ensino da Matemática.

No decorrer do tempo, alguns professores foram realizando propostas de mudanças no curso como a proposta de um projeto para evitar a reprovação em massa e a evasão no primeiro ano do curso devido às disciplinas de Cálculo I e, Vetores e Geometria Analítica, porém muitas vezes êxitos não foram obtidos. Segundo o professor Paulo, a preocupação maior do grupo, centrado apenas no conteúdo, consistia em não permitir que os acadêmicos sem uma ‘boa’ base matemática dessem prosseguimento ao curso. Havia muitas discussões na tentativa de defender a ideia que acadêmicos que poderiam ser ótimos professores acabavam desistindo no início do curso por não entrarem com uma base de conhecimentos matemáticos que os permitisse prosseguirem com o curso do modo como ele estava proposto. Essa discussão sempre se tornava densa e pouco produtiva.

Em 2004, nova estrutura curricular foi implementada para o curso. Segundo os dados do site e relato do professor entrevistado, buscava atender às diretrizes curriculares do MEC. Assim, o corpo docente procurou reestruturar o curso a partir do Parecer CNE/CES 1.302/2001.

Como os licenciandos em Matemática que participaram de nossa pesquisa ingressaram no curso no ano de 2005, todos fizeram parte dessa nova estrutura curricular. Dessa maneira, tomaremos como objeto de análise elementos desse currículo que está organizado por séries da seguinte forma:

Quadro 4: Distribuição das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática de acordo com as séries

Série	Disciplina	CH ²³
1ª série	Introdução à lógica, com ênfase na leitura e produção de textos de Matemática	68
	Estrutura e funcionamento do Ensino Fundamental e Médio	68
	Geometria Analítica	68
	Matemática Aplicada I	68
	Introdução à Probabilidade e a Estatística	68
	Construções Geométricas	136
	Introdução ao Cálculo	136
	Prática de Ensino de Matemática I	136
2ª série	Fundamentos de Cálculo I	136
	Fundamentos de Didática	68
	Física Básica para Matemática I	68
	Vetores e Geometria Analítica	68
	Introdução à Álgebra Linear	68
	Prática de Ensino de Matemática II	68
	Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem	68
	Álgebra I	136
3ª série	Fundamentos de Cálculo II	136
	Elementos de Geometria	136
	Álgebra II	136
	Matemática Aplicada II	68
	Física Básica para Matemática II	68
	Prática de Ensino de Matemática III	68
	Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental	200
4ª série	Educação Especial	34
	Introdução à Análise Real	136
	Evolução da idéias da Matemática e Resolução de Problemas	68
	Matemática Aplicada III	68
	Prática de Ensino de Matemática IV	136
	Estágio Supervisionado no Ensino Médio	200

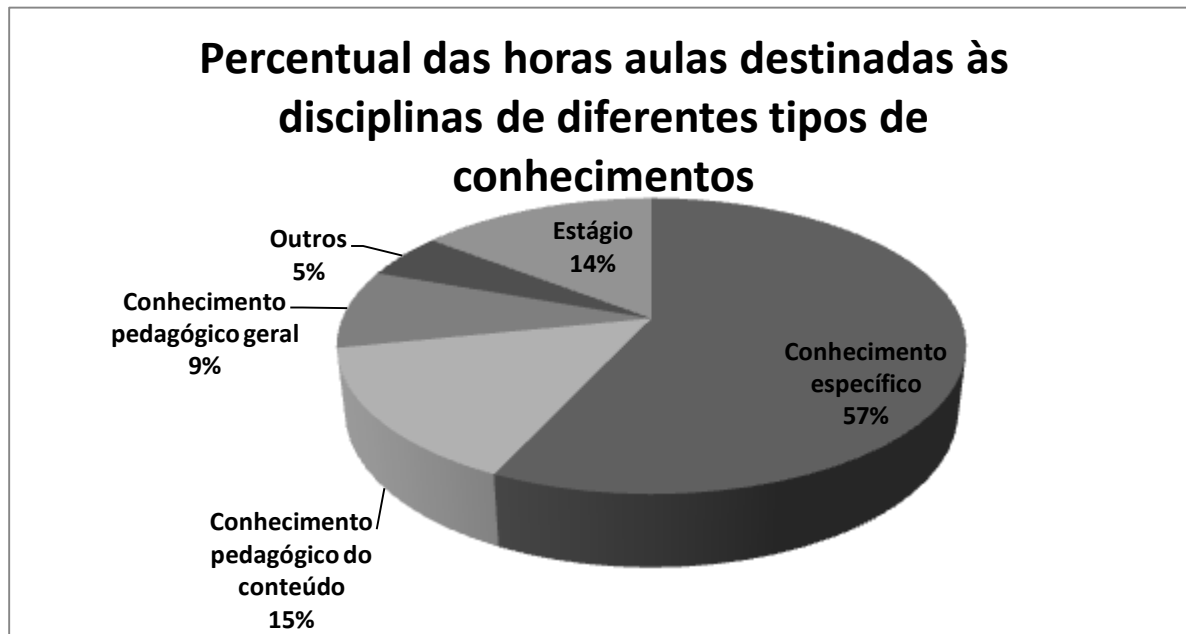
Fonte: Site oficial do curso de Licenciatura em Matemática.

A carga horária, correspondente às disciplinas do curso, totaliza 2882 horas. Além delas, são exigidas 200 horas de atividades complementares, totalizando, assim, 3082 horas de curso. Dentre 2882 horas de atividades oferecidas pela licenciatura, 9% são destinadas às disciplinas pedagógicas gerais (Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio, Fundamentos de Didática, Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem e Educação Especial), 15% às disciplinas que integram conhecimento matemático e conhecimento pedagógico, e, então, podemos dizer que são disciplinas voltadas ao conhecimento pedagógico do conteúdo (Prática de Ensino I, II, III e IV), 57% às disciplinas de conteúdos

²³ Carga Horária.

específicos da Matemática, 5% à conteúdos da Física e 14% ao Estágio. O gráfico abaixo representa tais dados:

Gráfico 1 - Percentual das horas aulas destinadas às disciplinas de diferentes tipos de conhecimentos



Fonte: Matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

3.1.1 Disciplinas de conteúdo pedagógico geral

Como anunciado nos objetivos desta pesquisa, nosso interesse se situa nos conhecimentos pedagógicos e pedagógicos do conteúdo. Destarte, discutiremos as questões correspondentes a esses conhecimentos a partir do Programa das disciplinas, das entrevistas e demais atividades realizadas com os licenciandos.

Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio

Tal disciplina existia antes da reestruturação curricular e sempre foi ministrada por professores do departamento de Educação da UFMS, tem carga horária de 68 horas/anual.

Quadro 5 – Objetivos e conteúdo programático da disciplina Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio

Objetivos
Propiciar uma análise histórica da Educação Brasileira; contribuir com subsídios teóricos para a compreensão e análise da estrutura e do sistema brasileiro; Examinar o pensar brasileiro no contexto das políticas públicas. Específicos: analisar a questão da educação básica no contexto da lei 9394 de 20/12/06; Analisar diretrizes e parâmetros curriculares do MEC para os cursos de Licenciatura e para a educação básica; Analisar documentos e diretrizes referentes ao Estado de Mato Grosso do Sul.
Conteúdo Programático
A Educação Básica no Brasil: Educação Básica na Colônia, Império, Primeira República e após 1930; Educação Básica nas constituições do Império e República – 1824 a 1988; A Estrutura e funcionamento do Ensino Fundamental e sua evolução nas leis 4024/61, 5692/71 e 7044/82. Sistema escolar brasileiro: Sistema Escolar, Estrutura do sistema escolar; Estrutura Administrativa do Sistema Escolar. Legislação Básica: Constituição brasileira/88, Constituição Estadual-MS; Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei 9394/96; Resoluções e Deliberações de MS. O Ensino Médio e a Educação Profissional; Recursos Financeiros e a Educação; Profissão Professor.

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

Confrontando a proposta apresentada na ementa e relação de conteúdos dessa disciplina com os depoimentos dos acadêmicos, levantamos algumas especificidades no desenvolvimento da disciplina no currículo do curso de Licenciatura em Matemática, conforme segue:

Primeiro, foi apontado que o tempo não foi suficiente para o desenvolvimento dos dois primeiros tópicos da Educação Básica, no Brasil, os referentes à sua história, o que, conseqüentemente, pode ter prejudicado o alcance do primeiro objetivo da disciplina: análise histórica da Educação Brasileira. Embora se possa considerar a exiguidade do tempo como um condicionante, os tópicos não trabalhados são importantes à formação de professores, conforme considera Shulman (1987), quando destaca o conhecimento sobre as bases históricas como parte importante do corpo de conhecimentos dos professores como base para o ensino.

Segundo, com referência aos aspectos da abordagem dos conteúdos, o acadêmico Valter, durante a entrevista, colocou como destaque o que a ele se mostrou mais relevante:

Basicamente eles começam a aula pela constituição, depois como que é financiada a educação pública aqui no Brasil, de que fontes são gerados esses recursos. Depois eles apresentaram a LDB, né? As leis de diretrizes e bases e dentro da LDB têm vários tópicos lá, não é? Proposta pedagógica, o que os professores devem fazer na escola em que ele está inserido e,...assim por diante.

Para Shulman (1987), além de os professores possuírem esses conhecimentos, eles precisam conhecer os propósitos e valores da educação e suas bases filosóficas.

Conhecimentos estes, que não foram trabalhados de forma direta durante a disciplina, ficando ao encargo dos licenciandos conseguir identificá-los, ou não, ao longo da disciplina ou até mesmo do curso.

Fundamentos de Didática

Essa disciplina é oferecida na segunda série, com carga horária de 68 horas e duração anual.

Quadro 6 – Objetivos e conteúdo programático da disciplina Fundamentos de Didática

Objetivos
Analisar a realidade da educação brasileira estabelecendo criticamente a relação entre a sociedade e a escola; refletir sobre o papel do conhecimento educacional na formação do professor e em particular do conhecimento didático; estudar os vínculos estruturais que se estabelecem entre os elementos fundamentais do processo didático, descrevendo suas relações com uma concepção educacional. Objetivos específicos: Analisar aspectos específicos da determinação do conhecimento científico no processo didático; elaborar planos de ensino procurando manter coerência com os pressupostos educacionais adotados.
Conteúdo Programático
Relação educação e sociedade no contexto da realidade brasileira: a relação Escola, sociedade e Estado; educação Escolar e Classes populares; função Social da Escola; perspectivas atuais da educação. O papel da didática na formação do educador: a formação do professor de Ciências e Matemática; relação entre a teoria e a prática na formação do professor; o aspecto profissional da atividade docente; prática do educador: compromisso, competência e prazer. Didática da e na Escola Concreta; objeto de Estudo de Didática: didática em uma retrospectiva histórica; tendências pedagógicas; construção da didática em uma Perspectiva história – crítica; metodologia de ensino e Metodologia Científica. O processo de planejamento de Ensino: a função do planejamento de Ensino; elementos constitutivos do planejamento de ensino; valores e objetivos Educacionais; a avaliação no processo didático. Estruturação de Planos de Ensino: Elaboração prática de planos de aulas e de unidades.

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

Os acadêmicos relataram que todos os tópicos foram contemplados pela disciplina. Contudo, apontam que a formação referente à elaboração de planos de ensino não foi suficiente:

LUIS: Nós tivemos que dar aula, mas, faltou o retorno do plano. Só teve retorno da aula: vocês deram aula bem, faltou isso, faltou aquilo. Mas do plano não, dos nossos objetivos que queríamos alcançar isso não teve retorno não.

VALTER: Nessa parte aí que fizemos o plano e foi daquele jeito, foi copiar do livro sabe. Foi uma cópia. Não foi assim um plano que satisfaça uma Ana da vida sabe (Luis e Valter em TE – 4).

Durante a elaboração dos planos de aula, os licenciandos, de fato, apresentaram dificuldades em relação ao processo e até mesmo em relação à compreensão da necessidade de planejar. Conforme o excerto, o professor da disciplina se preocupou com a aula em si, mas, aparentemente, não percebeu a necessidade da turma em se voltar para os planos de ensino e de aula.

Com isso, levantamos dois questionamentos. O primeiro é que o segundo objetivo da disciplina: “elaborar planos de ensino procurando manter coerência com os pressupostos educacionais adotados” não foi alcançado. Tendo em vista que não foi dado o enfoque desejado ao plano de aula, tão menos ele poderia ser dado às relações desse com os pressupostos educacionais adotados. A segunda hipótese é a de que o professor tenha buscado alcançar esse objetivo por meio de discussões anteriores à elaboração do plano de ensino, já que depois da elaboração não ocorreu retorno. Porém, se essa hipótese for verdadeira, os acadêmicos investigados não conseguiram adquirir os conhecimentos previstos à medida que ressaltaram suas dificuldades em relação ao planejamento.

João, por sua vez, exprime que entre as disciplinas didáticas esta foi a mais significativa pela forma como o professor conseguiu abordar os tópicos. Leandro lembrou que tiveram que elaborar um plano de aula da mesma forma como o grupo da Pedagogia faz, com tempo cronometrado, tipo de avaliação e demais elementos, contudo por algum motivo esse modelo não foi validado pelos acadêmicos, pois nenhum deles o usou durante nossos encontros.

Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem

Tal disciplina foi oferecida no terceiro ano do curso por professores de outro departamento. Ela é anual e tem a carga horária estabelecida de 68 horas.

Quadro 7 – Objetivos e conteúdo programático da disciplina Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem

Objetivos
Proporcionar elementos teóricos que permitam o entendimento de diferentes abordagens dos ciclos processos psicológicos e as suas relações histórico-sociais; abordar o desenvolvimento histórico da psicologia como ciência; analisar a constituição do pensamento conceitual e a aprendizagem da ciência. Objetivos específicos: proporcionar elementos teóricos que permitam suas explicações e aplicação ao contexto de ensino e aprendizagem; promover das instituições sociais: educação e escolar.
Conteúdo Programático

Fundamentação Epistemológica e histórica da Psicologia. Desenvolvimento Filogenético. Desenvolvimento Ontogenético. Desenvolvimento Físico. A Constituição dos Processos Psicológicos – o Emocional e o cognitivo – Skinner: sociedade, Indivíduo e a Educação em Skinner; ensino e a aprendizagem no Behaviorismo. **A Psicanálise de Freud:** processo de Desenvolvimento na Psicanálise; ensino e a aprendizagem para a Psicanálise. **Comparação entre as teorias Behavioristas e a Psicanalítica:** pressupostos Filosóficos e Sociológicos; processos emocionais; Processos Cognitivos; Sociedade, indivíduo e a Educação; o ensino e a aprendizagem. **Fundamentos da Epistemologia Genética de Piaget:** processo de Desenvolvimento Emocional e Cognitivo na Psicogenética de Piaget; Sociedade, Indivíduo e a Educação na Psicogenética de Piaget; Ensino e a Aprendizagem na Psicogenética de Piaget. **Fundamentos da Teoria Sócio-Histórica:** Processo de Desenvolvimento Emocional e Cognitivo na Teoria Sócio-Histórica; Sociedade, Indivíduo e a Educação na Teoria Sócio-Histórica; Ensino e Aprendizagem na Teoria Sócio-Histórica. **Seminário – Comparação entre as Teorias Piagetiana e Sócio-Histórica:** pressuposto Filosófico e Sociológico; Processos Emocionais; processos Cognitivos; Sociedade, indivíduo e a Educação; O ensino e a aprendizagem.

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

Dos quatro acadêmicos, três tiveram apenas um mês e meio de aula. Após isso, o professor da disciplina sofreu um acidente de carro e não pode regressar. Como o curso não conseguiu um substituto, a disciplina acabou consistindo em entrega de trabalhos. Mesmo assim, os três acadêmicos prejudicados lembram que foi falado de Piaget, Skinner e Vigotsky e que fizeram trabalhos sobre os estudos desses autores. O único acadêmico que teve o curso completo brinca que nem se lembra do professor, por esse ter faltado muitas aulas.

Ao perguntarmos se eles conseguiram compreender, ao menos em parte, como funciona o processo de desenvolvimento das crianças em relação à aprendizagem Luís diz que não conseguiu aprender muita coisa. Ele relata, ainda, que o professor só expunha o conteúdo e que não acontecia nenhuma discussão, tal fato não contribuiu para que ele conseguisse se interessar pelo conteúdo da disciplina. Perguntamos a dupla Luís e Valter se eles acham que aulas na qual só acontece a exposição oral do professor prejudicam a aprendizagem dos alunos e ambos acordaram que sim, que uma aula na qual é apresentada uma dinâmica de debates gera muito mais aprendizagem. Valter diz que o pouco tempo em que o seu professor ministrou a disciplina esse sempre utilizava a dinâmica de debates entre grupo o que, segundo o acadêmico:

Nossa marcaram bastante, ajudou muito. Não ficava só naquelas aulas expositivas, sabe?[...] O que eu mais lembro é Piaget mesmo. Eu achei interessantes as aulas e como tenho filhos pequenos eu sempre tentava associar para usar com eles, para ajudar no desenvolvimento cognitivo (VALTER em entrevista).

Perguntamos se eles conseguem utilizar os conhecimentos adquiridos na disciplina em sala de aula e Luís relatou que é muito difícil, atribuindo a dificuldade às aulas puramente

expositivas e, segundo ele, sem relação com a prática. Já Valter lembra que o professor falava sempre em como utilizar esses conhecimentos na prática. João e Leandro comentam que não se lembraram dos conteúdos da disciplina na prática, porém João relata que é sempre importante a psicologia para quem trabalha com pessoas e diz, ainda, que dá para usar os conhecimentos na prática sim, dando o exemplo:

Observando os alunos podemos perceber que eles trazem problemas às vezes da própria casa, acontece que os alunos não vão chegar e contar seus problemas, então tendo esses conhecimentos podemos utilizar para identificar seus problemas familiares (JOÃO em entrevista).

Como podemos observar, a forma de conceber a disciplina depende da forma como ela é conduzida pelo professor. Luiz, que teve a disciplina completa, diz não se lembrar de muita coisa e atribui o fato à didática utilizada pelo professor que a ministrou. Já os três outros acadêmicos, que tiveram pouco contato com ela, relataram um contato mais provido de discussões e relações com a prática, demonstraram possuir mais conhecimentos e concordaram com sua utilidade em sala de aula. Podemos observar, ainda, a inviabilidade de deixarmos as relações entre as teorias e a prática para o futuro professor, tendo em vista que esses professores podem apresentar dificuldades em fazê-las sozinhos.

Retomando o objetivo específico estabelecido no programa da disciplina: proporcionar elementos teóricos que permitam suas explicações e aplicação ao contexto de ensino e aprendizagem, podemos notar que o mesmo ficou mais próximo de ser alcançado junto à turma de João, Valter e Leandro do que na turma de Luís.

3.1.2 Disciplinas de conhecimentos pedagógicos do conteúdo

Essas disciplinas representam, de forma significativa, a mudança ocorrida na estrutura curricular do curso, implantada em 2004, a partir do Parecer n.º 1.302/2001 CNE/CES. Até então, a estrutura compreendia apenas disciplinas de conteúdo específico da Matemática e disciplinas de conteúdos pedagógicos, não contemplando nenhuma disciplina que buscasse integrar ambos os conhecimentos. Dessa forma, mesmo que as disciplinas pedagógicas estivessem distribuídas ao longo dos três últimos anos do curso, esse apresentava semelhanças

com o primeiro modelo de licenciatura, o conhecido por “3 + 1” ou “bacharelado + disciplinas pedagógicas”.²⁴

Segundo Fiorentini (2004), pesquisas têm apontado que, nesse tipo de curso, em que os conhecimentos matemáticos são trabalhados de forma isolada dos conteúdos pedagógicos, os professores que ensinam Álgebra, Cálculo e outras disciplinas específicas influenciam mais a maneira de dar aula dos licenciandos do que os das disciplinas responsáveis por suas práticas pedagógicas.

Segundo Moreira e David (2007), em 1980, começaram a surgir disciplinas integradoras dos conhecimentos específicos e pedagógicos. Não obstante, ainda hoje, são pouco presentes nas licenciaturas em Matemática.

No curso analisado, essas disciplinas passaram a fazer parte da estrutura curricular somente a partir da reestruturação, que vigorou após 2004, compondo um bloco das denominadas Práticas de Ensino. Segundo o professor entrevistado, na licenciatura analisada essas disciplinas surgiram para atender às exigências do MEC.

Trazemos, a seguir, os objetivos e conteúdos programáticos das quatro práticas de ensino compreendidas no curso em questão, bem como alguns dados colhidos durante os encontros e entrevistas com os participantes da pesquisa.

Prática de Ensino I

Quadro 8 - Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino I

Objetivos
Desenvolver um referencial teórico e metodológico para fundamentar as atividades pedagógicas referentes à Educação Matemática em nível dos ciclos iniciais do ensino fundamental; Examinar algumas das concepções mais significativas quanto aos valores e objetivos da Educação Matemática em nível dos ciclos iniciais do ensino fundamental. Objetivos específicos: estudar possibilidades de uso de novas tecnologias em particular da calculadora, e de softwares (como Logo, Poly, ...) como ferramentas de apoio ao estudo de conteúdos dos ciclos iniciais do ensino fundamental; analisar, de forma crítica, atividades propostas para o desenvolvimento das noções elementares do ensino da matemática em nível dos ciclos iniciais do ensino fundamental. Resolver problemas envolvendo sistemas de numeração; formas geométricas; grandezas e medidas. Planejar atividades pedagógicas referentes aos conceitos de número, medidas e geometria, tratamento e apresentação de dados, inerentes a situações compatíveis como os ciclos iniciais do ensino fundamental. Analisar, de forma crítica, livros didáticos e elaborar projetos de aprendizagem para os três primeiros ciclos do ensino fundamental.

²⁴ Nesse tipo de curso os licenciandos tinham três anos de disciplinas do curso de bacharelado em Matemática e no último ano tinham disciplinas voltadas às técnicas de transmissão do saber. (MOREIRA e DAVID, 2007)

Conteúdo Programático
<p>Ciclos I e II (1ª a 4ª série)</p> <p>Parâmetros Curriculares Nacionais. Estudar propostas contidas nos PCN para os ciclos I e II concernentes a conteúdos e metodologias de Matemática para o Ensino Fundamental. Valores e objetivos da educação matemática em nível dos ciclos iniciais do ensino fundamental. Introdução ao estudo dos números e sistemas de numeração. O sistema de numeração decimal. Uma abordagem inicial dos conceitos de grandezas e medidas – noções de geometria. Aprendizagem de conceitos elementares da geometria plana espacial. Resolução de problemas envolvendo cálculos de distâncias, comprimentos, áreas e volumes. Análise de atividades relativas à coleta e tratamento da informação. Materiais concretos (dobraduras, tangram, sólidos geométricos,..). A partir de materiais concretos como: palitos, tangram, ábaco, geoplano, sólidos geométricos, abordar problemas matemáticos que sejam significativos para o aluno e que permitam explorar conteúdos e aprimorar o uso da linguagem matemática. Reflexões sobre possibilidades e limites do uso de material concreto de manipulação. Uso de novas tecnologias nos ciclos I e II (calculadora, Word, Paint, Jogos, Logo) Uso da calculadora em sala de aula. Possibilidades de inserção do computador no ensino e na aprendizagem. Análise de atividades para os ciclos iniciais do ensino fundamental por meio do uso de software. Análise de livros didáticos. Análise de livros didáticos a partir do Guia do Livro Didático – Projeto Nacional do livro Didático (PNLD) concernente à Matemática do Ensino Fundamental. Projetos de Aprendizagem (uso da internet). Análise de projetos coletivos disponíveis nas internet. Pesquisas nos sites da TV cultura e nova escola. Aprendizagem cooperativa e colaborativa. Análise de jogos e outros recursos didáticos destinados ao desenvolvimento da aprendizagem cooperativa nos ciclos iniciais.</p> <p>Ciclo III (5ª e 6ª séries)</p> <p>Parâmetros Curriculares Nacionais. Análise e produção de atividades matemáticas para as 5ª e 6ª, baseadas nos PCN. O planejamento didático na educação matemática. A Matemática do ciclo III (conteúdo e preparação de aulas: contextualização, interdisciplinaridade, resolução de problemas. Elaboração e aplicação de pequenos projetos de aprendizagem para os professores desenvolverem e relatarem os resultados obtidos. Explorar situações-problema envolvendo contagens, e tratamento de dados que possibilitem o estudo de conceitos matemáticos e de práticas pedagógicas, pertinentes aos ciclos iniciais do Ensino Fundamental. Análise de livros didáticos destinados ao terceiro ciclo. Análise de livros didáticos a partir do Guia do Livro Didático – Projeto Nacional do livro Didático (PNLD) concernente ao ciclo III de Matemática do Ensino Fundamental. Uso de novas tecnologias no ciclo III (calculadora, Word, Paint, Jogos, Logo, ...). Uso da calculadora em sala de aula. Possibilidades de inserção do computador no ensino e na aprendizagem. Análise de atividades para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental por meio de uso de software.</p>

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

Segundo os acadêmicos, todos os conteúdos matemáticos elencados no programa da disciplina foram trabalhados, bem como o uso e elaboração de materiais concretos e recursos como softwares. Porém, não foi feita análise de livros didáticos dos anos iniciais, o que teria sido muito significativo, à medida que poderia proporcionar melhor contato dos acadêmicos com a proposta de ensino da Matemática nos anos iniciais. Durante a entrevista, Luís destacou, ainda, que a abordagem dada à forma de planejar as aulas foi muito pequena, não só nessa disciplina, mas em todo o curso e julgou ter perdido muito com essa ausência.

João confessou que não se interessava porque eram conteúdos elementares, e o seu foco eram conteúdos como Álgebra e Cálculo. Perguntamos a Leandro e a João, se ao

analisarem os planos de aula do grupo da Pedagogia, se lembraram dos conhecimentos adquiridos durante a disciplina e eles alegaram que se recordaram de poucas coisas, mais de conhecimentos ligados a elementos do planejamento.

O contato com os conteúdos e materiais curriculares dos dois primeiros ciclos experimentados pelos sujeitos pesquisados não foi mencionado como previsto nas disciplinas voltadas ao ensino. Consideramos essa uma proposta essencial para que o professor possa trabalhar a partir do que os alunos provavelmente já saibam e não considerar que deveriam ter um conhecimento maior ou mais aprofundado sobre determinados tópicos matemáticos.

A importância desse contato fica clara nas observações realizadas nos encontros quando os acadêmicos de Matemática demonstram não conhecer a importância do trabalho com medições e objetos de medida nas análises das propostas apresentadas pelos licenciandos em Pedagogia. Para os acadêmicos de Matemática o trabalho com alunos do quinto ano deveria ser mais voltado às regras de conversões de unidades de medidas.

Contudo, havemos de pontuar que, para que o acadêmico de Matemática se aproprie dessa preparação, não basta que se incluam conteúdos programáticos a serem cumpridos, mais do que isso, tal apropriação depende de um processo formativo mediado pela forma de serem conduzidas as discussões realizadas durante a disciplina.

Outro fator que entendemos ter influenciado o alcance dos objetivos da disciplina de Prática de Ensino I foi o que poderíamos chamar de preferências dos acadêmicos. Dos quatro licenciandos investigados, somente Luís deseja ser professor do ensino básico, João e Leandro almejam cursar um mestrado em Matemática e, depois, atuar como professor do Ensino Superior. Valter relatou fazer o curso simplesmente para ter um curso superior, uma vez que desejava continuar atuando como bombeiro. Tal fato não é isolado, Gatti (2008) constatou em sua pesquisa com diversas licenciaturas do cenário nacional que, enquanto 65,1% dos alunos de Pedagogia atribuem a escolha do curso ao fato de querer ser professor, nas demais licenciaturas esse percentual cai para, aproximadamente, metade.

Prática de Ensino II e Prática de Ensino III

Quadro 9 - Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino II

Objetivos
<p>Desenvolver um referencial teórico e metodológico para fundamentar as atividades pedagógicas referentes à Educação Matemática em nível do IV ciclo do ensino fundamental. Examinar em nível do 4º ciclo do ensino fundamental. Objetivos específicos: educar possibilidades de uso de novas tecnologias em particular da calculadora, aplicativos como Word e Excell e de software como Cabri Géometre, logo, ... Como ferramentas de apoio ao estudo de conteúdos do quarto ciclo do ensino fundamental; analisar, de forma crítica, atividades propostas para o desenvolvimento de conteúdos e metodologias de matemática em nível quarto ciclo do ensino fundamental; resolver problema na passagem da aritmética para a álgebra, fazendo o uso da linguagem simbólica da matemática; planejar atividades pedagógicas referentes aos conteúdos de equações, geométricas, tratamento e apresentação de dados, por meio de situações compatíveis com o quarto ciclo do ensino fundamental;</p>
Conteúdo Programático
<p>Ciclo IV (7ª e 8ª series) - Parâmetros curriculares nacionais. (16horas): estudar propostas contidas nos PCN para o ciclo IV concernentes e metodologias de Matemática para o Ensino Fundamental; valores e objetivos da educação matemática em nível do 4º ciclo do ensino fundamental; introdução ao estudo dos números e sistemas de numeração. O sistema de numeração decimal; uma abordagem inicial dos conceitos de grandezas e medidas – geometria. Aprendizagem de conceitos elementares da geometria plana espacial; resolução de problemas envolvendo cálculos de distancias, comprimentos, áreas e volumes; análise de atividades relativas à coleta e tratamento da informação. Materiais concretos (dobraduras, tangram, sólidos geométricos, torre de Hanói...). (14 horas): a partir de materiais concretos como: palitos, tangram, ábaco, sólidos geométricos, torre de Hanói, abordar problemas matemáticos que sejam significativos para o aluno e que permitam explorar conteúdos e aprimorar o uso da linguagem matemática; Reflexões sobre possibilidades e limites do uso de material concreto de manipulação. Uso de novas tecnologias no ciclo IV (calculadora, Excel, Cabri Géomètre, Jogos, Logo,). (14 horas): uso da calculadora em sala de aula; possibilidades de inserção do computador no ensino e na aprendizagem; análise de atividades para o 4º ciclo do ensino fundamental por meio do uso de software. Análise de livros didáticos. (12horas): análise de livros didáticos a partir do Guia do Livro Didático – Projeto Nacional do livro Didático (PNLD) concernente à Matemática do Ensino Fundamental. Projetos de Aprendizagem (uso da internet). (5 horas): análise de projetos coletivos disponíveis nas internet. Pesquisas nos sites da TV cultura e nova escola. Aprendizagem cooperativa e colaborativa. (5 horas): análise de jogos e outros recursos didáticos destinados ao desenvolvimento da aprendizagem cooperativa no ° ciclo.</p>

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

Quadro 10 - Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino III

Objetivos
Analisar, de forma critica atividade proposta para o desenvolvimento de conteúdos e metodologias de Matemática em nível do Ensino Médio; Oportunizar a demonstração de atitudes critica no domínio do conteúdo matemático e na metodologia de ensino; resolver problemas concernentes a conteúdos matemáticos do Ensino Médio; estudar possibilidades de uso de novas tecnologias em particular dos softwares Graphequation, Graphmatica, abri Géomètre, Logo,... Como ferramentas de apoio ao estudo de conteúdos do Ensino médio; analisar, de forma crítica, livros para um domínio do conteúdo de Matemática presente no Ensino Médio e Fundamental; oportunizar a demonstração de atitudes critica no domínio do conteúdo matemático e na metodologia de ensino; desenvolver atitudes e habilidades didático-pedagógicas concernentes ao tratamento de conteúdos de Matemática do Ensino Médio.
Conteúdo Programático
A o Ensino Médio. (18 horas): parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Exame Nacional do Ensino Médio. Plano de Avaliação do livro Didático. Análise de livros Didáticos. 01- O uso da informática no Ensino Médio – 20 horas: estudo de software educacional destinados ao conteúdo de Matemático do Ensino Médio (Graphequation, Graphmatica, Cabri-Géomètre, logo, ...). Elaboração de atividades destinadas Ensino Médio com recursos computacionais. Leitura de textos sobre informática aplicada à Educação Matemática. 02- O uso de materiais de manipulação no Ensino Médio – 08 horas: preparação e discussão de material de manipulação para o ensino de Matemática do Ensino Médio; elaboração de atividades envolvendo os materiais estudados. 03- Análise do conteúdo e de metodologias relativos ao ensino de Matemática no Ensino Médio- 22 horas: estudo analítico do conteúdo do Ensino Médio. Preparação e apresentação de aulas. Preparação e discussão sobre avaliação. Discussão sobre metodologias e materiais diversos destinados ao ensino de Matemática no Ensino Médio.

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

Na Prática de Ensino II, os acadêmicos apontaram que foram trabalhados os conteúdos matemáticos, mas que a forma de como trabalhar com eles se fez pouco presente. Destacaram, também, que só manusearam materiais concretos e trabalharam com os softwares de forma mais empírica, não havendo nenhuma análise da utilização desses recursos. Abalizaram, ainda, não terem obtido experiências de preparação de aulas dentro dessa disciplina e que sentem dificuldades em planejar aulas usando os instrumentos com os quais mantiveram contato.

Na Prática de Ensino III, encontramos algumas diferenças, visto que dois acadêmicos fizeram a disciplina com um professor e os outros dois a fizeram com outro. Enquanto uma dupla apontou que a disciplina ocorreu da mesma forma que a Prática de Ensino II, a outra elogiou o desempenho da professora que ministrou a disciplina de Prática de Ensino III, apontando a didática utilizada, o encaminhamento das discussões e sua extrema exigência.

Conversando com os entrevistados, sobre a questão da relevância dada às disciplinas por parte dos acadêmicos, eles destacaram que o fato de o professor exigir muito da turma implica no aumento do empenho, fator decisivo para a aprovação. Entendem que esse é um

ponto extremamente direto da dedicação e aproveitamento da disciplina. Essa segunda dupla relatou, ainda, que todos os tópicos matemáticos descritos no conteúdo programático foram abordados na disciplina, seguidas por análises dos materiais concretos e softwares educacionais.

Nos depoimentos dos alunos, fica claro em vários momentos o destaque ao modo como o professor desenvolve e conduz as ações dentro de uma disciplina, e os procedimentos e compromettimentos assumidos por eles como relevantes ao cumprimento dos pressupostos anunciados na sua ementa. Sobre isso, Shulman (1986, 1987, 2004) coloca destaque no sentido de contribuir para que o professor compreenda a importância de buscar novos conhecimentos e fazer articulações entre eles para se aproximar de uma representação do conteúdo que leve o aluno a compreendê-lo de fato.

Prática de Ensino IV

Quadro 11 -Objetivos e conteúdo programático da disciplina Prática de Ensino IV

Objetivos
<p>Analisar algumas tendências contemporâneas em Educação Matemática; desenvolver um referencial teórico e metodológico para fundamentar as atividades pedagógicas referentes à Educação Matemática; estudar teorias e praticas pedagógicas inovadoras para o Ensino Fundamental e Médio, no que se refere ao Ensino de Matemática; destacar a importância da sintonia entre conteúdo/metodologia, para o Ensino de Matemática na Educação Básica. Objetivos específicos: proporcionar conhecimentos diversificados para se trabalhar conteúdos matemáticos na Educação Básica; analisar, de forma crítica, formas e instrumentos de avaliação escolar.</p>
Conteúdo Programático
<p>Tendências em Educação Matemática: surgimento e Evolução da área de Educação Matemática. Proliferação de grupos de pesquisas e de sub-áreas. Teoria das Situações Didáticas: o modelo teórico de Guy Brousseau. Exemplos de situações didáticas de ação, de formulação e de avaliação. Institucionalização de conhecimento matemáticos. Análise a Prioris: planejamento e elaboração de seqüências didáticas. Identificação de variáveis didáticas e de escolhas. Previsões de comportamentos possíveis. Transposição didática: saber científico e saber escolar. Trajetórias e transformações do saber científico. Contrato didático: conceito de contrato didático. Rupturas do contrato didático. Teoria dos Campos Conceituais: conceitos e definições. Invariantes operatórios. Exemplos de campos conceituais. Dialética instrumento/objeto: o duplo estatuto do saber matemático. O funcionamento da dialética instrumento/objeto. Avaliação Escolar: formas e instrumentos: objetivos da avaliação escolar formas e instrumentos de avaliação.</p>

Fonte: estrutura curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

O fato de o curso de Licenciatura em Matemática trazer em seu conteúdo programático o estudo de teorias da didática francesa merece ser destacado, visto que um

grande volume de pesquisas em Educação Matemática aponta as contribuições que tais teorias trazem para o ensino da Matemática.

Todos os licenciandos relataram que o conteúdo programático foi totalmente trabalhado e, ao perguntarmos para Luís, que já ministrava aulas em uma escola, se a disciplina contribuiu de alguma forma com sua prática, ele relata que, em especial, o tópico da Teoria das Situações Didáticas contribuiu muito, quando diz:

Nossa! Antes eu era totalmente tecnicista. Era passa para lá, passa para cá e acabou. Agora, não que eu esteja conseguindo, mas eu estou tentando elaborar situações onde eles possam pensar antes, aplicar sabe? Tento envolver conteúdo com probleminhas para eles. Tem vez que eu não consigo, tem vez que eu dou a técnica ainda porque não consigo elaborar uma situação. Mas eu procuro dar a situação para eles (Luís em entrevista).

A fala revela o interesse de Luís em contribuir com a aprendizagem de seus alunos. Contudo, podemos notar pouca aproximação dele com a teoria, o mesmo apresenta uma postura de evitar pronunciar termos específicos dela. Quando diz que buscava criar *probleminhas* para os alunos e que não conseguia *elaborar uma situação* ele se referia à Teoria das Situações Didáticas, de Guy Brousseau, mas não se arriscava a pormenorizar o sentido de seus conceitos. Luís apresentou certa dificuldade em expressar tal situação, revelando, assim, não ter alcançado o nível desejado para que sua aplicação fosse bem sucedida.

Todavia, mesmo que Luís não tivesse demonstrado domínio teórico suficiente para implementar na prática os conceitos apresentados por essa teoria, esse estudo já obteve, na ótica dele, êxito, na medida em que conseguiu levá-lo, e aos demais licenciandos, a repensarem suas práticas por considerar a prática ‘tecnicista’ insuficiente para ensinarem Matemática aos seus alunos.

Os demais licenciandos concordaram que as teorias podem contribuir muito com a prática na sala de aula, contudo revelaram dificuldades em aplicá-las considerando, inclusive, que elas são aplicáveis a um pequeno grupo de alunos, segundo eles, às classes de alunos que não apresentam indisciplina. Tal pensamento aparece vinculado à dificuldade do grupo em gerenciar uma sala de aula, dificuldade essa relatada diversas vezes por ele e que, segundo depoimentos, acaba levando o professor a um trabalho mais tecnicista.

Shulman (1987) encaminha, nesse sentido, apontamentos sobre a necessidade de um conhecimento pedagógico que englobe as técnicas de gerenciamento e organização da sala de aula, o que nos leva a conjecturar sobre a adoção pelo professor de formas de representar os

conteúdos mais favoráveis ao silêncio de seus alunos, como forma de compensar a ausência de domínio desse gerenciamento.

Destacamos, ainda, que, ao analisarem os planos de aula do grupo da Pedagogia, os licenciandos em Matemática perceberam que ele baseia suas aulas em teorias voltadas ao processo de ensinar e aprender: *“Eles usam muito as teorias”* (João em entrevista). Ao perguntarmos se eles usam as teorias abordadas na disciplina durante o planejamento e execução da aula, João diz: *“Acho que de alguma forma acabamos usando, mas não como o pessoal da Pedagogia, no plano deles está explícito”*.(João em entrevista).

Acreditamos que a diferença entre os grupos da licenciatura em Matemática e da Pedagogia, nesse aspecto, se deva ao fato de o curso de Matemática ter proposto o estudo das teorias de forma mais isolada das outras disciplinas específicas e com uma carga horária muito inferior à que foi destinada a esses estudos no curso de Pedagogia investigado. Na Pedagogia, a maior parte das disciplinas discutiu as teorias durante todo o decorrer dessas e, segundo os licenciandos, as práticas de seus professores eram pautadas nelas.

A partir de uma pesquisa realizada, Gatti (2009) chegou à seguinte conclusão sobre as licenciaturas em Matemática e as disciplinas que proporcionam uma justaposição ao processo investigativo da Educação Matemática em sala de aula:

Algumas poucas [...] apresentam e discutem questões ligadas à pesquisa educacional e investigações em educação matemática, e ainda outras oferecem orientação para a elaboração do TCC. Essas disciplinas/atividades podem propiciar o desenvolvimento de certas competências e habilidades próprias do educador matemático, capacitando o futuro professor para se expressar escrita e oralmente com clareza e precisão; compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas; aprender continuamente, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento; identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico científico na análise da situação-problema; estabelecer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento e ter uma educação abrangente, necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social (GATTI, 2009, p.258).

Frente aos resultados desta pesquisa, entendemos que, apesar de o curso investigado ainda não preencher as condições ideais de formação, ele oferece um avanço em relação à maior parte das licenciaturas em Matemática do país, na medida em que oferece aos seus alunos a oportunidade de conhecerem as tendências na área da Educação Matemática e algumas produções significativas. Dentro do quadro geral apresentado pela referida autora sobre as licenciaturas em Matemática, no Brasil, podemos dizer que, tomando como referência as ementas e conteúdos levantados, a licenciatura que analisamos disponibiliza aos

seus acadêmicos chance de se tornarem professores pesquisadores e mais reflexivos sobre suas práticas pedagógicas e avaliações escolares. Dessa forma, os licenciandos poderão alcançar resultados mais significativos no trabalho de construir seus conhecimentos pedagógicos do conteúdo matemático (SHULMAN, 1986, 1987, 2004).

3.1.3 Algumas considerações sobre as disciplinas analisadas

Ao analisar a estrutura curricular do curso, foi possível observar que ela avançou muito com relação ao curso que vivenciei²⁵, enquanto aluna, nessa mesma universidade, o que me levou a deduzir que essa nova estrutura favoreceria o encontro de respostas a muitos dos problemas que enfrentamos no início da docência. Contudo, retomando a discussão geral, sabemos que um bom curso não depende só da estrutura curricular proposta, tampouco, é capaz de suprir as complexidades da prática pedagógica. Apesar de considerarmos o diferencial do curso analisado dentro do quadro geral apresentado por Gatti, os licenciandos revelam não estarem preparados para planejar suas aulas e propiciarem situações que conduzam o aluno a uma aprendizagem mais significativa:

PESQUISADORA: Diante dessa situação vocês vêem alguma alternativa que o curso poderia estar adotando no sentido de proporcionar uma melhor formação para seus licenciandos no que diz respeito ao planejamento, e não digo só na estrutura, mas algo que ajudasse o professor a elaborar uma aula que consiga levar o aluno a uma melhor compreensão do conteúdo matemático?

LUIS: Poderia ter um pré-ensaio sabe? Aquela parte toda burocrática do estágio de você planejar a aula, de você planejar uma aula de computação, porque cada planejamento precisa de um planejamento diferente. Se tivéssemos uma matéria para isso, ou incorporassem na Prática de Ensino, porque nas aulas nós fazemos probleminhas de matemática e não vemos aquela burocracia toda que encontramos na escola, eu acho que ia ajudar bastante (LUIS em entrevista).

O que Luís solicita do curso é justamente o objetivo das disciplinas de Prática de Ensino I, II e III. No entanto, ao que nos parece, nem sempre esses objetivos foram alcançados e, por vezes, transformaram-se em disciplinas que, para os acadêmicos, simplesmente trabalhavam o conhecimento do conteúdo.

²⁵ A escrita está em primeira pessoa do singular nesse trecho do texto por se referir a experiências pessoais.

O professor Paulo corrobora nossa constatação dizendo que a estrutura atual avançou muito, até demais, para parte do corpo docente do curso que mantém uma visão mais tradicional e que não adianta ter uma proposta curricular teoricamente adequada se os professores não estão aptos e favoráveis a trabalhar com ela.

Hoje ainda escutamos no nosso curso que as disciplinas de Prática de Ensino poderiam trabalhar mais conhecimentos matemáticos, que poderíamos fazer nas Práticas a revisão do Ensino Médio, mas naquele modelo de ensino clássico, quer dizer, nada de ficar articulando e problematizando, usando tecnologias. Mas só trabalhar o conteúdo por conteúdo. Aliás, alguns professores conteudistas não gostam nem de ouvir falar em Educação Matemática (PAULO em entrevista).

A partir do exposto, podemos ponderar que a falta de preparação de alguns professores da Licenciatura, que, supostamente, deveriam ser formadores de formadores, pode tê-los levado a ministrar ao menos partes das disciplinas de Prática de Ensino, no sentido de simplesmente resgatar os conteúdos da Escola Básica.

Os objetivos e conteúdos programáticos das Práticas de Ensino do curso analisado indicam que elas buscam contemplar as capacidades que, segundo o Parecer n.º 1.302/2001 CNE/CES, devem pertencer ao licenciado em Matemática, conforme segue:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflito, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.
(BRASIL, 2001, p. 04)

Tais capacidades dificilmente serão formadas a partir de disciplinas de conteúdo específico, quando elas são ministradas de forma a, simplesmente, transmitir o conhecimento matemático compreendido na ementa. Assim como os conhecimentos específicos, os conhecimentos pedagógicos podem contribuir para o alcance das capacidades requeridas, porém deixar a cargo do licenciado fazer as articulações entre os dois tipos de conhecimentos

trabalhados de forma isolada nos parece utopia. Sobre essa questão, Ponte (1999, p, 01) faz o seguinte apontamento:

Os professores não podem exercer o seu papel com competência e qualidade sem uma formação adequada para leccionar as disciplinas ou saberes de que estão incumbidos, sem um conjunto básico de conhecimentos e capacidades profissionais orientados para a sua prática lectiva. Não negando a importância das outras vertentes da formação, há que continuar a valorizar a formação didáctica, que apoia o ensino de saberes específicos. É importante fazê-lo de modo convergente com os restantes domínios e objectivos da formação e com o que se sabe acerca do desenvolvimento profissional dos professores.

Durante as entrevistas com os licenciandos em Matemática, eles relataram que não sabiam como usar na prática os conhecimentos pedagógicos, pois esses não foram trabalhados de forma articulada, ou seja, teoria/prática/conteúdos matemáticos. Foi possível perceber, pelos relatos, que a prática vivida pelos sujeitos pesquisados, com seus professores, ao longo de sua formação escolar, é o modelo que utilizam como ponto de partida e que serve como base para pensarem suas ações. Mudanças só virão a ocorrer desde que novas concepções e procedimentos sejam por eles certificados. Quanto a essa questão, consideramos que autores como Shulman (1987) e Ponte (1999) destacam que novos professores reproduzem formas de ensinar de seus formadores, o que, a nosso ver, vem se consolidando num ciclo vicioso, quando essa certificação anteriormente apontada, não se consolida.

É importante, ainda, destacar algo que o professor Paulo demonstrou conhecer e que também surge nos depoimentos dos licenciandos: parte dos conhecimentos pedagógicos foi trabalhada de forma muito isolada da Matemática e, como são disciplinas que exigem menos dedicação dos alunos para obtenção de notas, os acadêmicos acabavam se dedicando mais às disciplinas de conteúdo matemático, por uma medida que chamavam de “sobrevivência dentro do curso”.

Assim, situamos dois obstáculos quanto à formação pedagógica e pedagógica do conteúdo dentro do curso: o primeiro diz respeito às dificuldades do corpo docente em propor um ensino que articule o conhecimento do conteúdo com os conhecimentos pedagógicos, que demonstra a ausência de apropriação da base de conhecimentos para o ensino proposta por Shulman, no contexto dos formadores de formadores, o outro é referente a importância que os acadêmicos dão às disciplinas que exigem menos dedicação para a aprovação.

3.2 ANÁLISE DE ALGUNS ELEMENTOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

Para melhor situarmos os conhecimentos sobre o conteúdo Matemático, dos licenciandos em Pedagogia, buscamos discutir algumas questões relacionadas ao curso de formação inicial desses sujeitos. Para tanto, utilizamos discussões de alguns autores que tratam do tema, bem como a estrutura curricular do curso de Pedagogia - Licenciatura - Habilitação em Anos Iniciais do Ensino Fundamental da UFMS, as entrevistas com os quatro licenciandos em Pedagogia, sujeitos desta pesquisa, e a entrevista com o professor Lúcio que ministra as aulas de Ensino de Matemática no curso.

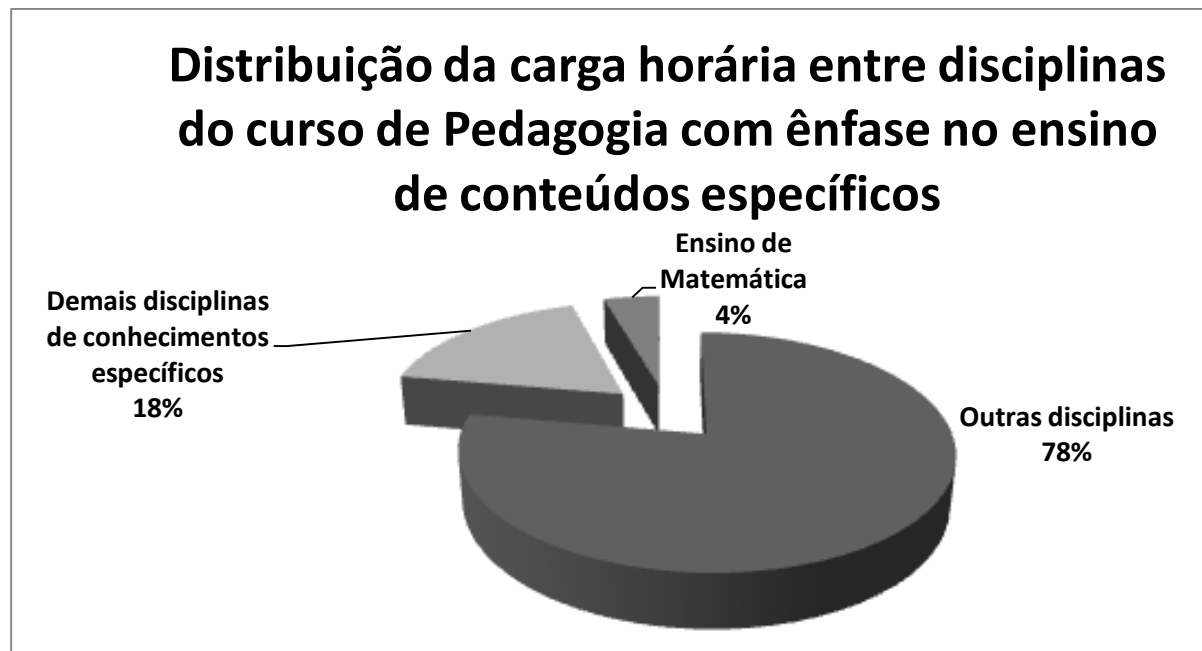
Com base nos dados dispostos no site²⁶ do curso de Pedagogia - Licenciatura - Habilitação em Anos Iniciais do Ensino Fundamental/CCHS, ressalta-se que ele foi criado pela Portaria RTR nº 91-A, de 20.10.1980, e reconhecido pela Portaria MEC nº 460, de 12.11.1984. Sua existência favoreceu a criação do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFMS, implantado por volta de 1987 a 1988, e, hoje, composto por mestrado e doutorado.

Em 2004, foi implantada uma nova estrutura curricular para o curso, e como nossos sujeitos colaboradores da pesquisa ingressaram nesse curso, quando já estava em vigor essa nova estrutura, nossas discussões se limitarão a abordar apenas essa estrutura curricular.

De acordo com os dados disponibilizados no site mencionado, a estrutura curricular do curso analisado é composta por carga horária total de 3.056 horas, sendo que dessas, 200 horas são destinadas às atividades complementares. Desse total 680 horas, ou seja, menos de um quarto, são distribuídas de forma análoga entre o ensino de disciplinas específicas, sendo elas: Ciências, Geografia, História, Língua Portuguesa e Matemática.

²⁶ O endereço do site é: <http://www.ded.ufms.br/pedaghp/indexped1.htm> O último acesso foi feito em: 05jan2010.

Gráfico 2 – Distribuição da carga horária entre disciplinas do curso de Pedagogia



Fonte: site do curso de Pedagogia - Licenciatura - Habilitação em Anos Iniciais do Ensino Fundamental/CCHS.

Enquanto na Licenciatura em Matemática pesquisada, 57% da carga horária do curso é destinada ao estudo de conteúdos específicos da Matemática, na Licenciatura em Pedagogia, apenas 22% de sua carga horária são distribuídos entre o estudo de conteúdos que serão ministrados pelos seus licenciandos. O fato dá margem para muitas discussões e não é fato particular dessa licenciatura em Pedagogia. A pesquisa realizada por Gatti (2009) e seus colaboradores, sobre os cursos de formação de professores do Brasil, revela que, nas Licenciaturas em Pedagogia analisadas:

[...] as disciplinas voltadas aos conteúdos a serem ensinados nas séries iniciais do ensino fundamental constituem apenas 7,5% do conjunto. Por essas indicações torna-se evidente que os conteúdos específicos das disciplinas a serem ministradas em sala de aula nas escolas não são objeto dos cursos de formação inicial docente [...] (GATTI, 2009, p. 122).

Em princípio, poderíamos pensar que o curso aqui analisado apresenta maior número de horas/aula destinado a conteúdos específicos, que os cursos analisados por Gatti (2009). Entretanto, os licenciandos do curso e o professor Lúcio, que ministra as disciplinas de Ensino de Matemática I e II, relataram que essas disciplinas são destinadas a trabalhar o “como ensinar” e não o conteúdo em si. Gatti (2009) concluiu, ainda, que, nas universidades públicas

estudadas, disciplinas que oferecessem o estudo de conteúdos específicos em si não foram encontradas, inclusive as que se referem ao estudo da Língua Portuguesa e Matemática. Apontou, ainda, que os conteúdos específicos “são abordados de forma genérica ou superficial no interior das disciplinas de metodologias e práticas de ensino, sugerindo frágil associação com as práticas docentes” (GATTI, 2009, p. 152).

Segundo o professor Lúcio, o curso analisado não se incumbe da função de proporcionar a seus licenciandos os conhecimentos específicos como o da Matemática: “[...] de maneira geral, o ideário do curso, e não só do nosso curso aqui, isso é amparado pela ANFOPE²⁷, que o curso não tem que ensinar os conteúdos básicos.” Os licenciandos investigados conhecem esse ideário do curso e até a justificativa para tal. Segundo eles o curso se justifica dizendo que é papel da educação básica proporcionar os conhecimentos elementares como Matemática, Língua Portuguesa, História, Geografia e Ciências.

Lúcio relata, ainda, que:

A minha opinião diverge das opiniões dos outros professores. Eu venho da área das exatas. Eles tratam da visão crítica sobre os conhecimentos, da crítica social, histórica. Discutem o ensino dos conteúdos, mas não os conteúdos. Esse discurso é coerente com a vocação do curso e predomina mais o bacharelado da Pedagogia. De maneira geral os modelos teóricos, os clássicos da Educação, a história, a Sociologia, a Antropologia, a Filosofia para dar essa formação geral ao pedagogo para ele continuar discutindo a educação. Mas não é o espaço para se discutir conteúdos. Então hoje dificilmente o departamento contrataria alguém do ensino, eu fui transferido para lá, não fiz o concurso. Então não se contrataria alguém formado em ciências ou em Matemática (LÚCIO em entrevista).

O professor expôs, também, que, a partir da criação do Programa de Pós-Graduação em Educação, na mesma instituição da licenciatura, essa passou a ser fortemente influenciada pelo Programa no sentido de preparar e favorecer os alunos para ingresso no mestrado por meio de discursos e incentivo como bolsas de estudo e de trabalho. O fato pode ter fortalecido a despreocupação do curso com a preparação dos acadêmicos para a docência.

Contudo, a estrutura curricular analisada entrou em vigor em 2004, quando da vigência da Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (DCNFP). No artigo sexto dessa Resolução, as competências essenciais à formação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental são estabelecidas e no parágrafo 3, no qual consta que devem ser consideradas: “as competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, aos seus

²⁷ Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação.

significados em diferentes contextos e sua articulação interdisciplinar;” (BRASIL, 2002). Ainda sobre os conteúdos da educação básica, as DCNFP retratam no parágrafo único do artigo 11 que:

Nas licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino [...] (BRASIL, 2002).

Dessa forma, podemos dizer que o enfoque adotado para a Licenciatura em Pedagogia oferecida aos sujeitos desta pesquisa não responde ao enfatizado neste parágrafo da legislação vigente. Ainda como resposta ao ideário adotado para o curso, podemos recorrer ao que é observado nas pesquisas que investigam os conhecimentos dos professores polivalentes: os conhecimentos matemáticos adquiridos na Educação Básica não estão sendo suficientes para que os professores dos anos iniciais possam ensiná-los (CURI, 2005; BAUMANN, 2008; ESTEVES, 2009). Essas pesquisas apontam que os professores acabam não ensinando conhecimentos que não dominam, ou os ensinam de forma superficial e, por vezes, acabam contribuindo para que os alunos formem conceitos matemáticos errôneos.

Podemos dizer que a ausência do conhecimento matemático acaba acarretando vários problemas para o ensino e aprendizagem da Matemática e daí decorre o prejuízo do desenvolvimento de capacidades e habilidades dos alunos nesse campo de conhecimento. Muitas vezes, tal ausência contribui para o distanciamento entre os alunos e a disciplina e até provoca traumas em relação a ela.

Não queremos eximir o Ensino Fundamental e Médio da função de proporcionar conhecimentos substanciais sobre essas disciplinas, ma, hoje, é notório que, grande parte de nossos alunos não estão alcançando, nessa etapa, nem mesmo um nível de conhecimentos ‘aceitável’. O fato é relatado não só pelas pesquisas, mas, por exemplo, por uma série de avaliações externas e em resultados de vestibulares. Outro ponto que, provavelmente, seja conhecido nas licenciaturas é o que professor Lúcio aponta:

Se os alunos entrassem no curso com uma boa formação podia ser bem diferente. Mas esse é um ideal distante de ser alcançado. Os alunos que entram no curso! [...] A Pedagogia é um curso que tem um atrativo muito reduzido. Em algumas instituições o professor dos anos iniciais é o que recebe o menor salário. Esse professor ganha pouco menos que um operário especializado, talvez nem isso. Então a questão social é muito importante. A professora quando se destaca, quando tem uma boa formação em português, matemática e outros conteúdos ela não fica na sala de aula (LUCIO em entrevista).

De fato, o curso não está entre aqueles que exigem, para seu ingresso, nível elevado de conhecimentos, e isso ocorre justamente pela desvalorização do profissional da educação. O salário oferecido ao professor, em geral, apresenta uma distância enorme dos salários de médicos, advogados, engenheiros, arquitetos e muitos outros. Segundo Gatti (2009, p. 155):

Reafirma-se o que já está colocado em vários estudos sobre as licenciaturas: que elas ocupam um lugar secundário no modelo de universidade brasileira. Dentro desse quadro, a formação de professores é considerada atividade de menor categoria e quem a ela se dedica é pouco valorizado. Decorre daí uma ordem hierárquica na academia universitária, as atividades de pesquisa e de pós-graduação possuem reconhecimento e ênfase, a dedicação ao ensino e à formação de professores supõe perda de prestígio acadêmico.

Entre os dados colhidos e analisados, Gatti (2009) observou que, se nas licenciaturas, em geral, há números que evidenciam a baixa na procura pelos cursos, seus alunos, em maior parte, possuem uma renda familiar mais baixa que os que ingressam em outros cursos, os pais são menos escolarizados e os cursos de licenciatura apresentam um grande número de acadêmicos que não possuem formação necessária e suficiente para o Ensino Superior. Na Pedagogia, esses números são ainda mais desfavoráveis. Dentre os dados, fazemos o seguinte destaque: “[...] apenas 35% dos alunos de Pedagogia estão na faixa ideal [...]. Os alunos de Pedagogia são também mais numerosos nas faixas etárias dos mais velhos, no intervalo de 30 a 39 anos, ou acima de 40 anos”. (GATTI, 2009, p.160).

Os dados apresentados apontam que os alunos da Pedagogia não pertencem ao grupo de alunos que possuem um grande aprofundamento nos conhecimentos das disciplinas básicas. O fato de os licenciandos em Pedagogia estarem fora da idade ideal pode representar um distanciamento entre o término da Educação Básica e o ingresso na licenciatura, como, também, o retorno de professores que já lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que não possuem curso superior para cumprir as exigências postas pela LDB de obrigatoriedade de formação superior para atuar nesse nível de ensino.

Dos quatro licenciandos, que contribuíram com nossa pesquisa, dois ingressaram na faculdade depois de estarem a quase duas décadas sem contato algum com conteúdos da escola básica. Segundo eles, o fato os prejudica muito, pois pouco se lembram do que estudaram no Ensino Fundamental e Médio.

O que foi exposto reafirma que não podemos esperar que os licenciandos em Pedagogia, ao ingressarem no curso, já possuam os conhecimentos sobre seus objetos de ensino e aponta a necessidade de tornarmos conhecidos os resultados das pesquisas que

apontam as várias consequências da ausência de conhecimentos de nossos professores polivalentes e aprofundarmos nossas reflexões sobre a formação desses professores.

Tanto o Professor Lúcio como os acadêmicos investigados afirmam que o curso apresenta preocupação com teorizações, mas pouco as vinculam com a prática pedagógica, fato que também não é isolado:

Por fim, destaque-se o desequilíbrio na relação teoria-prática, em favor do pretense tratamento de fundamentos e teorizações. Note-se que a escola é objeto quase ausente nas ementas, o que leva a pensar numa formação de caráter mais abstrato e pouco integrado ao contexto concreto em que profissional-professor deve atuar, haja vista que, dentre as ementas examinadas, pode-se encontrar referência explícita à palavra escola em apenas 8% delas (GATTI, 2009, p. 130-131).

Em seguida, trazemos a tabela com as disciplinas da Licenciatura em Pedagogia e sua carga horária distribuída ao longo dos quatro anos de curso:

Quadro 12 - Distribuição das disciplinas do curso de Pedagogia – Licenciatura em anos iniciais do Ensino Fundamental – UFMS por seriação

SÉRIE	DISCIPLINAS	CH
1 ^a	Educação Brasileira I	68
	Ensino de Ciências I	68
	Ensino de Geografia I	68
	Ensino de História I	68
	Ensino de Língua Portuguesa I	68
	Ensino de Matemática I	68
	Linguagem, Leitura e Escrita	68
	Prática de Ensino em Linguagem, Leitura e Escrita	68
	Prática de Ensino em Matemática	68
	Processo de Ensino e Aprendizagem	68
2 ^a	Trabalhos Acadêmicos	68
	SUBTOTAL	748
	Didática e Tecnologias Educacionais I	68
	Educação Brasileira II	68
3 ^a	Ensino de Ciências II	68
	Ensino de Geografia II	68
	Ensino de História II	68
	Ensino de Língua Portuguesa II	68
	Ensino de Matemática II	68
	Escola Contemporânea	68
	Linguagens e suas Tecnologias	68
	Pesquisa em Educação I	68
	Prática de Ensino em Ciências	68
	Prática de Ensino em Língua Portuguesa	68
	SUBTOTAL	816
	4 ^a	Didática e Tecnologias Educacionais II
Estado, Sociedade e Políticas Públicas		68

	Estágio Supervisionado I	204
	Formação Social Brasileira	68
	Linguagens: Múltiplas Expressões	68
	Organização e Gestão da Escola	68
	Pesquisa em Educação II	68
	Prática de Ensino em Geografia	68
	Trabalho Docente	68
	SUBTOTAL	748
4ª	Diversidade da Demanda por Educação	68
	Estágio Supervisionado II	204
	Movimentos Sociais e Educação	68
	Políticas Públicas em Educação	68
	Prática de Ensino em História	68
	Trabalho de Conclusão de Curso	68
	SUBTOTAL	544
ATIVIDADES COMPLEMENTARES		200
COMPLEMENTARES OPTATIVAS		0
TOTAL GERAL		3.056

Fonte: site do curso de Pedagogia - Licenciatura - Habilitação em Anos Iniciais do Ensino Fundamental/CCHS.

Como podemos perceber, além das disciplinas intituladas Ensino de algum conteúdo específico, para cada uma delas é destinada uma Prática de Ensino. Contudo, segundo depoimentos dos licenciandos do curso e do professor Lúcio, o que predomina nas práticas, são as observações em sala de aula de professores que estão ministrando as disciplinas vinculadas a Prática de Ensino. Nessas disciplinas, os acadêmicos são apenas assessorados por um professor que não é da área específica do conteúdo abordado, por isso não é o professor Lúcio quem a ministra.

Ao solicitarmos ao curso de Pedagogia da UFMS as ementas das disciplinas de Ensino de Matemática I e II e Prática de Ensino em Matemática, recebemos, via e-mail, o seguinte conteúdo:

Figura 13 - Ementas de disciplinas do curso Pedagogia – Licenciatura em anos iniciais do Ensino Fundamental – UFMS

<p>PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE PEDAGOGIA - LICENCIATURA HABILITAÇÃO EM PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL EMENTAS SOLICITADAS</p>
<p>Disciplina: Ensino de Matemática I – 68 h EMENTA: Construção do conhecimento lógico-matemático. Conceitos Elementares da Geometria Plana e Espacial. Didática da Matemática. Articulações entre aspectos teórico, experimental e intuitivo do ensino e da aprendizagem da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: números naturais, números fracionários, sistema de medidas.</p>

<p>Disciplina: Ensino de Matemática II - 68 h</p> <p>EMENTA: Construção do conhecimento lógico-matemático. Conceitos Elementares da Geometria Plana e Espacial. Didática da Matemática. Articulações entre aspectos teórico, experimental e intuitivo do ensino e da aprendizagem da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: números naturais, números fracionários, sistema de medidas.</p>
<p>Prática de Ensino em Matemática - 68 h</p> <p>EMENTA: Planejamento e realização de atividades que possibilitem aos alunos a prática docente na área específica.</p>

Fonte: ementas do curso de Pedagogia - Licenciatura - Habilitação em Anos Iniciais do Ensino Fundamental/CCHS.

A ementa fornecida, pelo curso, da disciplina Prática de Ensino em Matemática aparentemente é ampla, parece não explorar a especificidade da disciplina dando margens para que sejam realizados vários tipos de trabalho. Segundo o professor Lúcio, nessa disciplina são realizadas observações em sala de aula de atividades voltadas ao ensino de Matemática. Dessa forma, a sua ementa não está sendo colocada em prática, pois ela sugere que os alunos deveriam planejar e colocar em prática atividades voltadas ao conteúdo matemático.

As disciplinas intituladas Ensino de Matemática I e II, segundo o professor Lúcio, têm como objetivo colocar os alunos em sintonia com o discurso existente na área. Em suas aulas ele sempre buscou trabalhar com os Parâmetros Curriculares Nacionais, as políticas públicas e a prática prescrita nos livros didáticos. Segundo ele, os alunos saem do curso, aptos a falar das questões contemporâneas do Ensino da Matemática.

Contudo, Lúcio relatou que o curso não dá conta de suprir a deficiência quanto aos conteúdos matemáticos, devido ao pouco tempo dedicado a disciplina e ao fato do objetivo de ela não se limitar aos conteúdos específicos, como já foi mencionado anteriormente. Acreditamos que não houve uma evolução quanto ao tempo dedicado para o ensino da Matemática. Segundo o professor, na estrutura em vigor, a disciplina Ensino de Matemática perdeu 12 horas de aulas, passando de 80 para 68 horas.

Fátima e Silva corroboram a ideia que o tempo dedicado às disciplinas é insuficiente:

Porque dentro daquilo que o professor pôde fazer ele fez. Eu acho a carga horária muito pequena. Então eu acho que deveria ter mais aulas de matemática mesmo, pra relembrar. Porque na verdade se nós chegamos aqui, alguma coisa nós sabemos né? Mas a gente vai esquecendo mesmo, e quando eu for dar aula eu preciso e tenho que recordar né? (FÁTIMA em entrevista).

Em outro momento a dupla Fátima e Silva diz:

Fátima: Olha você sabe que a Kelly falou assim: “Fátima você sabe que um professor que nós deveríamos ter valorizado mais foi o professor Lúcio?” E eu vou ser sincera, porque se for para eu falar eu falo, eu gostaria que ele retornasse no quarto ano, com Matemática. Como eu gostaria, e eu tenho certeza que não só eu, mas você a Valéria e muita gente.

Silva: É, porque falta na Matemática, o conhecimento geral do que a gente vai trabalhar de primeira a quinta série.

Fátima: É porque esperavam que tivéssemos esse conhecimento, mas nós não temos. Por exemplo, se você me der uma divisão para eu fazer com a ... chave lá de dois números [...]. Nós não sabemos o porquê e é isso aí que o aluno precisa entender né? (FÁTIMA e SILVA em entrevista).

Podemos conjecturar que a dificuldade de Fátima, em justificar os algoritmos e, de uma forma geral, apresentar os porquês da Matemática, se deva, justamente, à ausência de tempo destinado às disciplinas de Ensino de Matemática. Segundo os acadêmicos, o professor Lúcio sempre busca trabalhar precisamente essas justificativas. No entanto, encontra percalços, como o bloqueio, por parte maioria dos alunos do curso, quanto ao ensino de qualquer conhecimento que vá além daqueles que devam ser ensinados nos anos iniciais: “Então se eu digo assim: isso aqui tem a ver com dízima, elas falam: não, dízima está fora. Como se fosse possível você visualizar aqueles conteúdos sem saber pelo menos o conteúdo de todo o Ensino Fundamental.” (LÚCIO em entrevista).

O fato é entendido, pelo professor entrevistado, como influência do medo dos licenciandos em deixar transparecer suas dificuldades em relação ao conteúdo. Por esse motivo, tenta sempre ser sutil para abordar os conteúdos, mesmo porque, precisa evitar que os traumas que já trazem da educação básica se fortaleçam. Lúcio disse ainda em entrevista:

E são pessoas extremamente frágeis e qualquer discussão que se faça elas se sentem ofendidas, se sentem humilhadas na sala e falam: “Não. Não pode falar assim.” Então possuem uma auto-estima muito baixa. [...] eu vejo que de uma maneira geral, os professores de Matemática são responsáveis por isso. A aversão que elas têm da Matemática é consequência da educação Matemática que elas tiveram na escola básica, e não resta dúvida disso. Grande parte dos alunos não gosta de Matemática e não se dispõem a estudá-la. Numa turma de 20 a 30 alunas geralmente eu consigo visualizar 3 ou 4 que gostam de trabalhar com a disciplina e fazem as coisas muito bem feitas. Tenho um grupo médio de alunos que fazem aquilo porque tem que fazer e tenho outro grupo totalmente avesso às atividades. Por exemplo, quando eu pedi para escolherem alguns probleminhas de um livro de Matemática para discutirem esse grupo acaba escolhendo algo bem simples e justifica a escolha dizendo que escolheu aquilo porque não gosta de Matemática.

A atitude de Lúcio busca não agravar a relação do grupo com a Matemática, por entender que as licenciaturas em Pedagogia devem justamente trabalhar com esses traumas de forma a contribuir para que esses sejam ao menos abrandados. Shulman, Wilson e Grossman

(1989) já apontaram essa necessidade em suas pesquisas. De fato, se os professores não construírem uma relação agradável com a disciplina seu ensino estará propenso ao fracasso.

Fátima declara, nesse sentido, que, embora tenha carregado traumas em relação à disciplina Matemática, sempre se aventurou a se aproximar dela e durante o curso, não temeu demonstrar sua ausência de conhecimentos matemáticos, mesmo porque, essa era justificada pelo grande tempo em que esteve longe da escola básica. Sua posição contribuiu para que ela conseguisse participar e estar aberta para as propostas do professor Lúcio. Infelizmente, o mesmo não ocorreu com Mariana e Kelly, que confessaram que seus traumas as impediram de se dedicarem a essas propostas. Talvez, elas pertencessem ao grupo dos que se mostrava avesso às atividades de Matemática, apontado pelo professor Lúcio.

Como também é nosso objetivo investigar a existência de articulações entre teoria e prática nos cursos analisados, fizemos tal pergunta para o professor Lúcio, que relatou acreditar não haver muitas articulações na Licenciatura em que atua. Segundo ele “[...] a didática e as teorias são gerais. O trabalho é o mesmo para todos os conteúdos. O conhecimento pedagógico é geral. No meu caso eu não costumo separar, devido a minha formação que é na contra mão das exatas para a educação.” (Lúcio em entrevista). Quanto a essas articulações mencionadas pelo professor Fátima diz:

[...] ele não falou: olha essa é a Didática da Matemática, mas conforme ele ia explicando a aula eu pensei: meu Deus! Eu quero ser uma professora de Matemática assim. Entende? Eu consegui pegar isso. Articular, por exemplo, o aspecto teórico-experimental e intuitivo de ensino e aprendizagem da Matemática. Acho que é o que ele mais bateu (FÁTIMA em entrevista)

3.2.1 Algumas considerações sobre o curso de Pedagogia

Os dados aqui apresentados revelam que o curso de Pedagogia, que recebe a denominação de Licenciatura e habilita seus acadêmicos a serem professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e, dessa forma, certificam-nos para assumir a base da formação matemática de muitas crianças, não oferece a seus egressos os conhecimentos matemáticos necessários para tal.

Em busca de explicar tal posição, encontram-se pesquisadores que argumentam em favor de uma Pedagogia que não se limite a ensinar conteúdos específicos para formar professores:

As diversas identidades atribuídas ao curso de pedagogia no Brasil abrangem desde uma concepção de licenciatura separada do bacharelado, de corte positivista, a uma concepção de curso de estrutura única, envolvendo a relação intrínseca entre ambos, com base num enfoque globalizador (AGUIAR et al, 2006, p.821).

Nos últimos anos correntes com concepções diferentes sobre o curso, foram se mobilizando em busca de delinear suas novas diretrizes e, em 2005, o Parecer CNE/CP nº 05/2005 incumbe ao curso de Pedagogia:

a) à formação inicial para o exercício da docência na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental; b) aos cursos de ensino médio de modalidade normal e em cursos de educação profissional; c) na área de serviços e apoio escolar; d) em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos (BRASIL, 2005, p. 6).

Em 2006, a Resolução CNE/CP nº 01/2006 define a finalidade do curso de Pedagogia e as aptidões requeridas de seus egressos:

Art. 4º - O curso de Licenciatura em pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional, na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. Parágrafo único. As atividades docentes também compreendem participação na organização e gestão de sistemas e instituições de ensino, englobando:

I - planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de tarefas próprias do setor da Educação;

II - planejamento, execução, coordenação, acompanhamento e avaliação de projetos e experiências educativas não-escolares;

III - produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico do campo educacional, em contextos escolares e não-escolares.

Quanto a essa abrangência de atribuições dada ao curso, Aguiar *et al* (2006, p.829-830) afirmam:

Com essa explicitação, o legislador afasta a possibilidade de redução do curso a uma formação restrita à docência das séries iniciais do ensino fundamental, aproximando-se, dessa forma, das propostas de diretrizes apresentadas pela Comissão de Especialistas de Pedagogia de 1999.

A problemática do perfil dos cursos de Pedagogia, no Brasil, tem sido foco de embates nos mais diversos fóruns de discussão sobre o tema e apresenta divergências entre os

estudiosos da área, nesse sentido. A nós, frente ao que apresentam os dados dessa pesquisa, cabem as seguintes considerações: como um curso de em média 3050 horas conseguirá formar um profissional para exercer a amplitude de atribuições que a Pedagogia propõe como habilitação?

Considerando que seus ingressantes não tenham base de conhecimentos das disciplinas escolares necessárias para a docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que o curso recebe alunos cujo principal anseio é de atuar como professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, como resolver esse impasse?

CAPÍTULO V: OS CONHECIMENTOS DOS LICENCIANDOS EM PEDAGOGIA E MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresentaremos a análise dos dados com base na teoria desenvolvida por Shulman (1986, 1987) sobre a base de conhecimentos necessários ao ensino. É importante ressaltar que a base proposta pelo autor compreende os conhecimentos necessários aos professores para que possam iniciar a docência e adquirir novos conhecimentos.

Conforme já relatado, situar-nos-emos em três vertentes dessa base: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo. Optamos por considerar cada uma das vertentes como eixo temático pelas especificidades dos dois cursos em questão.

Reiteramos que esses três conhecimentos não existem isoladamente, e que a estreita ligação entre eles, muitas vezes, dificulta identificar em qual das três vertentes um dado conhecimento se localiza. No entanto, acreditamos que tentar olhá-los isoladamente nos possibilita melhor visão das diferenças entre os conhecimentos dos dois grupos de sujeitos dessa pesquisa.

Dentro de cada eixo temático, elencamos algumas categorias que possuem a função de identificar pontos centrais de cada um dos eixos. Tais categorias foram originadas tanto dos objetivos dessa pesquisa quanto dos dados colhidos durante os oito encontros realizados com os acadêmicos. Organizamos um quadro para cada eixo temático, e em cada um desses quadros constam as categorias referentes ao seu eixo.

Lembramos que são objetos de análise as transcrições dos áudios gravados em cada um dos encontros e entrevistas com licenciandos e professores, as anotações que foram realizadas durante esses encontros e os planos de aula elaborados pelos acadêmicos. Para ilustrar e enriquecer as análises, optou-se por trazer alguns excertos das transcrições de áudio dos encontros e entrevistas. Quando não explicitadas no corpo do texto, a origem dos excertos será identificada pelo nome do autor da fala seguido entre parênteses de uma das seguintes

denotações: TE - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, onde TE - 1 corresponde à transcrição do primeiro encontro, TE - 2 do segundo encontro e assim sucessivamente.

4.1 O CONHECIMENTO MATEMÁTICO DE GRANDEZAS E MEDIDAS

Segundo Shulman (1986, 1987) e Shulman, Wilson e Grossman (1989), o professor não pode ter apenas uma compreensão intuitiva e superficial de um conteúdo. Nesse sentido o conhecimento do conteúdo específico compreende os conceitos e as relações entre eles, processos, procedimentos relativos ao conteúdo e sua construção. Como já apontado no capítulo I, esse conhecimento possui quatro dimensões que influenciam a ação do professor: conhecimento do objeto de estudo para o ensino, conhecimento substancial do conteúdo, conhecimento sintático do conteúdo e crenças sobre o conteúdo²⁸.

Vejamos agora a organização dos dados que, do nosso ponto de vista, representam o conhecimento dos sujeitos sobre o conteúdo Grandezas e Medidas.

²⁸ As discussões dessas dimensões encontram-se no capítulo I.

Quadro 14: Eixo temático conhecimento sobre o conteúdo Grandezas e Medidas

Categorias	Conhecimento do objeto de estudo	Licenciandos
1.Específicas: domínio do conteúdo específico	1. Formação inicial não propiciou o conhecimento específico sobre Grandezas e Medidas. 2. Focado ao universo concreto de medição, restrito apenas aos submúltiplos do metro (mm e cm). 3. Ausência de conversões de unidades de medidas e dificuldade na compreensão da mesma.	Pedagogia
	4. Plano de aula centrado nas transformações de unidades de medidas. 5. Compreensão do metro como unidade de medida padrão (unidade do sistema mundial de medidas).	Matemática
2.História das Medidas	1. Visão contextualizada da história das Medidas, devido sua importância na justificação do ensino da Matemática para o aluno.	Pedagogia
	2. Visão contextualizada da história das Medidas, devido sua importância para compreensão do surgimento e desenvolvimento de novos conhecimentos matemáticos.	Matemática

Fonte: Discussões, atividades e observações realizadas durante os encontros e entrevistas realizados com os licenciandos.

Na primeira categoria do quadro do conhecimento do conteúdo, observou-se a ausência do conhecimento sobre Grandezas e Medidas apontada pelos sujeitos pesquisados pela deficiência de seu tratamento, quando de sua formação anterior e, também, ausente na formação inicial do grupo da Pedagogia, fato esse também relatado e discutido na análise do curso (Cf. item 3.2). A falta de domínio do conteúdo é explicitada e justificada diversas vezes pelo grupo que ressaltou que o tempo proporcionado pelo curso para o ensino de conteúdos matemáticos foi insuficiente.

Nesse sentido, no segundo encontro, Fátima chega a afirmar: *“Agora que é fato que nós não dominamos a Matemática, isso é fato mesmo. E não falo só por mim, falo pela maioria da sala, não dominam com certeza, não é Silva?”*. Durante o terceiro encontro, quando as duplas simularam as aulas planejadas, algumas consequências dessa ausência de conteúdo vêm à tona, provocando certo constrangimento do grupo frente à dificuldade com relação ao conteúdo matemático em questão.

Na ocasião, Fátima chega a dizer:

[...] é comprovado nas pesquisas que nós não temos domínio de Matemática mesmo, não temos domínio de conteúdo mesmo, porque o curso não fornece. Não adianta, não adianta que não tem e eu não tenho culpa, não tenho nada a ver com isso.

Frente à ausência de conteúdo o grupo busca procedimentos alternativos e planeja suas aulas utilizando conhecimentos adquiridos em outras disciplinas acadêmicas, durante a formação básica e na prática. Veremos, com o decorrer das análises, que essas alternativas não foram suficientes para a elaboração das aulas.

As duas duplas da Pedagogia centraram suas aulas do primeiro encontro no manuseio de instrumentos de medidas e no próprio ato de medir. Conforme já exposto, as duplas da Pedagogia optaram por apresentar, primeiramente, as unidades de medidas: centímetro e metro, contudo, começaram utilizando o centímetro. As duplas da Matemática discordaram da forma como foi proposta a apresentação das unidades, pelo entendimento de que a aula deveria iniciar pela apresentação do metro explicitando que ele é a unidade padrão.

No momento da simulação das aulas, as duplas justificaram tal opção pela necessidade de apresentar primeiramente as unidades mais próximas da realidade dos alunos e só depois levá-los a conhecer as demais a partir de suas necessidades de existirem. Ainda durante a simulação da aula, depois de apresentar o centímetro, Fátima pergunta se é possível medir o comprimento de uma casa com a unidade e decorre, daí, o seguinte diálogo:

FÁTIMA: Dá. Dá para medir, só que eu vou perder tempo, vou ter que ficar anotando. Pra isso se instituiu uma outra medida, e que medida é essa? Quem pode me dizer?

LUIS: O decímetro.

KELLY: Você está muito metido aluno. O metro, professora. (fala em meio a risos)

FÁTIMA: Muito bem!

KELLY: Ele é professor de Matemática, não vale, aluno não pensa assim. (risos)

VALTER: Mas por que isso?

FÁTIMA: Porque nós estamos querendo trabalhar essas unidades para depois trabalharmos múltiplos e submúltiplos. É que essas nós usamos mais no cotidiano, então nós vamos trabalhar com elas primeiro para depois entrarmos mais nessa parte mais complexa, né? (TE – 3).

Contudo, propõem atividades de medições com a utilização de apenas duas unidades de medida e ambas convencionais: metro e centímetro. Tendo presente que as aulas são planejadas para introduzir o conteúdo, podemos dizer que as atividades não propiciaram a formação do conceito de medida, uma vez que os alunos podem, simplesmente, considerar

que medir é atribuir um número ao objeto medido, sendo essa apenas uma das três fases da medida mencionadas por Caraça (2003).

A limitação do trabalho com apenas duas unidades de medidas, unidades essas escolhidas pelo professor, não proporcionam ainda a compreensão das unidades e subunidades de medida. Na simulação da aula, a dupla Fátima e Silva teve a preocupação de levar os alunos a compreender que é conveniente usarmos o centímetro para medirmos objetos pequenos e o metro para medirmos objetos maiores. Porém, como discutido no capítulo I, uma etapa do ato de medir é a escolha de uma unidade de medida e tal passo não foi planejado para ser vivenciado pelos alunos e nem realizado na simulação da aula.

Cunha e Magina (2004) observaram a esse respeito em uma escola de Ensino Fundamental que alunos do quinto ano não possuíam a noção de unidade de medida, o que aponta a necessidade de critérios no tratamento desse tipo de procedimento relatado em nossa investigação. Além disso, apontamos aí a necessidade de que se realizem atividades que objetivem conhecer as pré concepções dos alunos acerca dos conceitos abordados no tema, como proposto por Shulman (1986, 1987).

No terceiro item da primeira categoria – ausência de conversões de unidades de medidas e dificuldade na compreensão da mesma – apontamos que as duplas da Pedagogia não propõem nem estabelecem nenhum tipo de relação entre as duas unidades de medidas utilizadas e realmente não o fazem durante a simulação das aulas. As conversões entre unidades de medidas, próximas aos alunos, possibilitam que eles desvinculem o processo de medir da simples atribuição de um número ao objeto a ser mensurado.

Ao preparar a aula, Kelly e Mariana se depararam com um exercício, de um livro didático, que exigia que o aluno soubesse transformar uma altura medida em centímetros, para metro. Diante de tal fato aconteceu o seguinte diálogo:

MARIANA: Aqui ó: Ana tem 120 cm de altura...

KELLY: Escreva em metros os cm de Ana. Esse tipo de exercício entendeu?

MARIANA: Sim.

KELLY: Porque daí, ... só que.

MARIANA: Mas esse já é bem mais elaborado, daí tem que saber tudo, quantos decímetros. Nesse aqui, eles teriam que saber transformar metros em centímetros.

KELLY: Não.

MARIANA: É ó, aqui olha: Ana tem 120 cm de altura, quer dizer que tem 1 metro e 20 cm.

KELLY: Entendi, mas...

MARIANA: Aqui olha: um metro e cinquenta centímetros, quantos cm ele teria?

KELLY: Ok, esse é um problema, como a gente vai ensinar? A questão...

MARIANA: Da transformação?

KELLY: É a transformação que fala...

Depois dessa fala, houve silêncio e a dupla passou, então, a discutir outras idéias, deixando o exercício de lado. Podemos notar, nesse excerto, que Kelly, ao perceber que a dupla estava diante de um exercício que exigiria um conhecimento não dominado por elas, tenta dizer à parceira que ambas não conseguiriam ensinar tal conteúdo. Durante o segundo encontro, ao analisar o plano de aula de Leandro e João, a dupla assumiu que ensinar as transformações de unidades de medidas é fundamental para o quinto ano do Ensino Fundamental, como podemos observar no seguinte diálogo:

MARIANA: Eu lembro que na primeira aula eu disse que a gente tinha que fazer um exercício disso, mas você disse que não. (risos)

KELLY: Tá. É importante saber transformar as medidas.

Durante o terceiro encontro, quando aconteceu a simulação das aulas, Valter interroga as duplas da Pedagogia sobre o fato de suas aulas se limitarem as medições e apresentação de objetos de medidas:

VALTER: Então o objetivo da aula, tanto uma quanto outra, é de apresentar os instrumentos?

MARIANA: É de apresentar os instrumentos, isso.

VALTER: Então é mais para manusear mesmo, medir mesmo.

[...]

VALTER: Porque nós pensamos que as crianças no sexto ano já tivessem noções das conversões, né? Porque trabalham com os números decimais nos anos iniciais, né? Então acho que eles deveriam, né? Saber as conversões de metro e...

[...]

KELLY: Não eu vou ser bem clara, cada um fez o que sabia para o outro. (risos) Não, porque eu achei ótimo o que vocês fizeram, foi a aula que eu não tive. (risos) Não, porque assim: a questão de multiplicar entendeu, porque antes a gente tinha visto que era só multiplicar, era: vamos multiplicar isso e pronto, achou. Entendeu?

Nessa conversa Kelly afirma que fizeram a opção de trabalhar com instrumentos e medições justamente por serem atividades que julgavam dominar. Apontou que não sabiam fazer as transformações e que aprenderam com os licenciandos em Matemática durante a simulação da aula.

Segundo Shulman, Wilson e Grossman (1989), o conhecimento sobre o objeto de estudo é uma das dimensões que influencia o foco e as abordagens que o professor realiza. Segundo os autores, os professores que não possuem o domínio do conteúdo tendem a

planejar suas aulas de forma a não necessitarem utilizar conhecimentos que não os são familiares, ou ainda dizendo, de forma a terem domínio da situação estabelecida. Ensinar conteúdos sobre os quais não se tem domínio é uma tarefa árdua e leva o professor a usar táticas diversas até mesmo a não ensiná-lo, assim como aconteceu com a dupla Kelly e Mariana e também com Fátima, conforme o seguinte excerto:

Então se instituiu o metro. Por exemplo, a minha casa tem noventa metros quadrados, nós não vamos aprender o que é isso. Mas se nós fossemos medir noventa metros com o centímetro ia dar muitos centímetros, ia demorar muito. Não vou fazer a conta não (fala rápido e todos riem muito) (TE – 3).

Pudemos observar que as duplas da Licenciatura em Matemática pensam no ensino das medidas de comprimento de forma diferente do grupo da Pedagogia. As duas duplas da Matemática se mostraram insatisfeitas com a ausência de alguns elementos que, para eles, eram essenciais: as transformações de unidades de medidas e a falta da apresentação do metro como unidade padrão de medida, como ilustra o seguinte diálogo entre Luis e Valter:

LUIS: Ficou muito no conhecer mesmo as unidades de medidas e só, acabou aí. É só no centímetro e milímetro, nem no metro falou muito, pelo menos no plano, né?

VALTER: Não eu não vi metro, só régua, centímetro e milímetro.

LUIS: Sendo que o metro que é padrão. O metro que tem que contar uma história sobre ele... A gente baseou nossa aula no metro e daí nós abrimos: múltiplos e submúltiplos, o porquê de ter um metro.

VALTER: É, quando fosse iniciar tinha que iniciar a partir do metro, e não foi o que aconteceu, né?

LUIS: Não foi.

VALTER: Depois ir falando das conversões até chegar ao milímetro. Depois que elas chegassem ao milímetro, aí elas poderiam propor qualquer atividade, a medição das carteiras e até a altura exata de cada um, né? Porque isso só é possível após conhecer os submúltiplos, né?

As duplas da Licenciatura em Matemática trabalharam com todas as unidades de medida do sistema métrico decimal. Apresentaram como unidade padrão o metro e trabalharam com conversões das unidades de medidas focando justamente seus planos de aula nessas conversões. Discutiremos as opções desse grupo nos outros dois eixos temáticos seguintes.

A segunda categoria, exposta no quadro, está relacionada à história das Medidas. Fátima e Silva ao elaborar o plano de aula no primeiro encontro, planejaram usar um texto que contasse a história das Medidas como um meio de contextualizar a aula, nas palavras de Fátima: “[...] porque aí Matemática não é só número.” (TE – 2)

As duas duplas da Licenciatura em Matemática, por sua vez, trabalharam com a história das Medidas justificando sua importância no ensino da Matemática. Usaram como argumento a necessidade de proporcionar aos alunos o conhecimento sobre o surgimento das unidades do sistema métrico e propiciar o conhecimento sobre a construção e desenvolvimento da Matemática como um todo, mostrando, assim, que muitos conteúdos surgem e se aperfeiçoam a partir da necessidade de um povo. Tais argumentos também são usados para questionamentos realizados durante a análise dos planos das duplas da outra licenciatura, que não mencionaram a utilização da história em seus planos²⁹.

Para Shulman, Wilson e Grossman (1989), o conhecimento sobre como um determinado conhecimento é integrado a uma disciplina, é indispensável ao professor e o permite abordar o “como” e o “porquê” ao invés de permanecer somente no campo do “o que”. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) também ressaltam a necessidade desse conhecimento nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental e trazem inúmeras sugestões de como realizar uma melhor abordagem da história da Matemática a fim de torná-la instrumento de aprendizagem.

4.2 O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO GERAL

Neste eixo discutiremos os dados referentes aos conhecimentos pedagógicos dos licenciandos dos dois cursos. Nosso foco é a influência que os conhecimentos pedagógicos, ou a ausência deles, exercem sobre as ações dos licenciandos investigados.

Segundo Shulman (1986), embora o conhecimento do conteúdo específico seja o conhecimento central para o ensino, ele não é suficiente para que esse ensino de fato alcance a compreensão dos alunos.

O conhecimento pedagógico inclui o conhecimento sobre as teorias e princípios de ensino e aprendizagem que não estão ligados a um conteúdo específico, o conhecimento sobre como os alunos pensam e aprendem e o conhecimento sobre princípios e técnicas de comportamento e gerenciamento de sala de aula (WILSON, SHULMAN & RICHERT, 1987).

²⁹ Fátima e Silva mencionaram o uso da história das unidades de medidas apenas oralmente e a relataram no texto do plano de aula como “texto para contextualização”.

O quadro a seguir apresenta os dados referentes ao conhecimento pedagógico dos sujeitos da pesquisa.

Quadro 15: Eixo temático conhecimento pedagógico geral

Categorias	Conhecimento pedagógico geral	Licenciandos
Teorias e princípios de ensino e aprendizagem/ conhecimento sobre os alunos	1. Consideram necessário dar importância ao conhecimento prévio dos alunos. 2. Destacam as teorias de conhecimento sobre as formas de pensar e aprender referente aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Pedagogia
	3. Concebem o professor como único responsável pelo ensino. 4. Desconsideram a forma de pensar e aprender dos alunos do terceiro ciclo do Ensino Fundamental nas elaborações e discussões.	Matemática
Planejamento	1. Enfatizam a importância do planejamento. 2. Valorizam o estabelecimento dos objetivos da aula. 3. Buscam complementar a formação inicial com novos conhecimentos	Pedagogia
	4. Desvalorizam a necessidade do plano de aula. 5. Demonstam dificuldades em propor objetivos para a aula e relacioná-los com a metodologia proposta. 6. Desconsideram a importância de preparação e de busca de novos conhecimentos para instrução de aulas.	Matemática

Fonte: Discussões, atividades e observações realizadas durante os encontros e entrevistas realizados com os licenciandos.

Conforme exposto no quadro dos conhecimentos pedagógicos, enquanto o grupo da Pedagogia valorizou a importância de considerarmos os conhecimentos prévios dos alunos, em outras palavras, os conhecimentos que os alunos adquiriram durante a formação anterior, ou até mesmo em experiências do cotidiano, o grupo da Matemática nem mesmo demonstrou tal preocupação.

A primeira frase proferida pela dupla Kelly e Mariana durante o planejamento da aula foi: “Então a gente tem que decidir primeiro sobre a avaliação diagnóstica. Se eles já conhecem os conceitos, né? [...] para ver até onde eles já conhecem.” (KELLY em TE – 1) Fátima e Silva também mencionaram, logo no início do planejamento, que precisavam propor uma atividade que diagnosticasse os conhecimentos e dificuldades dos alunos.

As duplas da licenciatura em Pedagogia apontaram, durante a análise do plano do outro grupo, a ausência de uma atividade que buscasse identificar os conhecimentos prévios dos alunos para que suas aulas partissem de tais conhecimentos. Mariana e Kelly chegaram a sugerir que João e Leandro utilizassem objetos do contexto dos alunos para buscar compreender seus conhecimentos em torno do conteúdo. Durante o diálogo que fizemos com o grupo da Matemática no segundo encontro, os acadêmicos mostraram estranheza ao termo avaliação diagnóstica contido em ambos os planos de aula que analisaram, João chegou a dizer:

Mas elas fazem isso aqui no conhecimento prévio. Eu acho que ela pretende até dar uma prova porque ela fala de avaliação, avaliação diagnóstica. [...] Ela coloca aqui no começo da aula, eu suponho que ela dê uma avaliação para ver o que os alunos sabem sobre o assunto. (TE – 2)

Posteriormente, Leandro lembrou ao grupo da Matemática que o professor da disciplina de Didática falou dos tipos de avaliação e entre elas estava a avaliação diagnóstica. O fato de o grupo não se lembrar desse tipo de avaliação, e não utilizá-la em suas aulas, nos leva a considerar que as discussões sobre tal tema não foram suficientes para que os acadêmicos compreendessem a necessidade de conhecerem os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos tópicos a serem ensinados. Podemos, ainda, conjecturar que a crença de que os conhecimentos pedagógicos não são importantes pode ter levado os alunos a não valorizarem as discussões sobre essas questões.

Para Shulman (1986), o conhecimento das concepções ou pré-concepções³⁰ acerca de um determinado conteúdo se faz indispensável porque além de proporcionar ao professor um conhecimento sobre tópicos que facilitem ou dificultem a aprendizagem do aluno, pode revelar concepções errôneas que os mesmos possam vir a ter sobre esses conteúdos, o que geralmente acontece, segundo o autor.

Fátima e Kelly revelam a preocupação de se colocarem no lugar do aluno para realmente propor um conteúdo mais palpável a eles. Durante a análise do plano de Fabio, Luis e Valter, Silva e Fátima destacaram que eles não estavam considerando os alunos como sujeitos de aprendizagem:

SILVA: Mas eles não vêem os alunos como sujeitos de aprendizagem. Está tudo muito imposto.

³⁰ Conhecimentos prévios (Shulman, 1986).

FÁTIMA: É. Assim eles rompem com o principal, com a base do ensino e aprendizagem.

SILVA: E essa é a base da educação, essa troca é a base da nossa teoria. (TE - 2).

Em outro momento do encontro, quando Kelly chama atenção da dupla para um fato do plano que estavam analisando, Fátima aproveita para dizer: *“E aqui eles falam que vão fazer aluno entender como se o aluno fosse tábua rasa. Como se o aluno fosse tábua rasa e eles fossem os únicos responsáveis pela aprendizagem.”*

Segundo Ernest (1989) há três visões da Matemática, e o professor conceberá sua função e o processo de ensino e aprendizagem de acordo com a visão aderida. Neste sentido destacamos duas delas:

Matemática como um corpo unificado platônico de conhecimento - o professor como explicador - aprendizagem como a recepção do conhecimento;

Matemática como resolução de problema - o professor como facilitador - a aprendizagem como a construção ativa de compreensão, possivelmente, até mesmo como problema autônomo pousando na resolução de problemas (ERNEST, 1989, p. 3. Tradução livre)

De acordo com os dados expostos, podemos observar apontamentos de que enquanto o grupo da Pedagogia apresenta elementos que se assemelham a visão do professor de Matemática como facilitador do conhecimento, o grupo da Matemática tende a vê-lo como explicador, e por decorrência, colocam o aluno no papel de receptor do conhecimento.

Podemos observar, ainda, traços de visão da Matemática, “como resolução de problema” nas duplas de Pedagogia, em um diálogo proferido durante a simulação das aulas, logo após Fátima ter apresentado uma atividade que consistia em propor que os alunos reproduzissem uma fita métrica de um metro em papel Kraft:

FÁTIMA: De uma coisa eu tenho certeza: na construção dessa régua vão surgir vários raciocínios. Um vai fazer de dois em dois, outro vai fazer de dez em dez, outro de cinco em cinco, outro pode fazer de milímetro em milímetro. Então vão se elaborando várias maneiras. Porque nessa construção da fita métrica o aluno vai usar o seu raciocínio, a sua lógica. Ele vai ter contato com a Matemática, ele vai ao encontro da Matemática. A Matemática não vem ao encontro de vocês? Vai se criando uma aproximação.

MARIANA: Ele não vai se chocar.

FÁTIMA: Ele não vai se chocar, entende? Ele vai aos poucos desenvolvendo a Matemática.

Podemos dizer que, de uma maneira geral, os licenciandos da Pedagogia privilegiaram discussões sobre as melhores maneiras de possibilitar que os alunos se apropriassem e compreendessem os conteúdos, ou seja, buscavam as formas de representar o conteúdo no sentido em que apontam Wilson, Shulman e Richert (1987). Citaram alguns autores que abordam teorias sobre ensino e aprendizagem e fizeram ligações significativas destas teorias com a prática, conforme podemos ilustrar com a fala de Fátima: *“Vigotski também fala que nós temos que desafiar o aluno não é? Não pode dar um conteúdo muito puxado, mas também, desafiar o aluno.”* (TE – 1)

Conforme discutido na análise do curso de Licenciatura em Matemática (item 3.2), os licenciandos em Matemática tiveram contato com teorias sobre o ensino e aprendizagem durante a graduação, inclusive, com aquelas voltadas especificamente aos conhecimentos da Matemática. No entanto, ao perguntarmos se durante o planejamento de aulas e instrução das aulas, no estágio ou em outras possíveis situações, eles utilizaram, ou, ao menos, se lembraram dos conhecimentos apresentados por essas teorias, eles simplesmente disseram que isso nunca aconteceu. João disse ainda não considerar essas teorias aplicáveis às salas de aula das escolas públicas.

Fica evidente, no grupo dos licenciandos em Matemática, a crença de que os conteúdos pedagógicos não são necessários ao professor para ensinar Matemática o que os conduziu a filtrarem e selecionaram entre os conhecimentos disponibilizados durante a graduação aqueles que consideravam importantes, fato esse já apontado nos estudos de Shulman, Grossman e Richert (1989). Também não pode ser descartada nesse sentido, a possibilidade de que não tenham vivenciado em sua formação discussões providas das relações necessárias, inclusive com a realidade da sala de aula, acerca dos conteúdos pedagógicos.

Outro ponto a destacar é que o grupo da Matemática sempre mencionou suas dificuldades quanto ao gerenciamento de uma sala de aula e chegou a confessar ser isto o que eles acreditam ser o maior problema que o professor enfrenta na atualidade. Relataram também que durante o estágio, por diversas vezes, não conseguiram discutir os conteúdos programados por conta da dispersão da turma. O grupo expôs, ainda, que em nenhum momento da graduação se estabeleceram discussões sobre essa questão e que acreditava que é dever do curso preparar o professor para o gerenciamento da sala de aula. Essa opinião coaduna com os apontamentos de Shulman, Grossman e Richert (1987) sobre a necessidade de que o professor tenha conhecimento não somente sobre como os alunos pensam e aprendem, mas, também, sobre princípios e técnicas de comportamento e gerenciamento de sala de aula.

A segunda categoria busca retratar os conhecimentos e crenças relacionadas ao planejamento da aula. Como exposto no quadro do conhecimento pedagógico, essa categoria aponta outra diferença entre os grupos.

Durante o primeiro encontro, a maior preocupação do grupo de Pedagogia estava na estrutura do plano de aula. As duplas discutiram o tempo todo sobre pressupostos teóricos, pressupostos metodológicos, técnicas e tempo para cada atividade, termos esses desconhecidos para o outro grupo, como já comentamos no eixo temático anterior.

No segundo encontro, quando acontecem as análises de planos trocados, as duplas da Pedagogia questionaram a falta de tempo cronometrado, mas se mostraram surpresas por encontrarem no plano os objetivos da aula, recursos e atividades que julgaram não ser tradicionais³¹, pois acreditavam que não iriam encontrar nenhum tipo de estruturação.

De fato, o grupo de Licenciatura em Matemática estruturou os planos de aula com objetivos, recursos didáticos e metodologia, porém antes de fazê-lo procurou saber se realmente havia esta necessidade. Confessaram possuir certa dificuldade em planejar, justamente por terem tido pouco contato com o planejamento durante a graduação.

As duplas de licenciandos em Matemática se perturbaram com tantas palavras diferentes contidas nos planos do grupo da Pedagogia, tais quais: pressupostos teóricos, pressupostos metodológicos, avaliação diagnóstica, e principalmente tempo cronometrado. Em princípio esboçaram o entendimento de que esse tempo cronometrado iria limitar o professor ao ponto de ele se tornar “escravo do relógio”.

Nos diálogos realizados pela dupla formada por João e Leandro, pudemos notar que eles demonstraram certa desvalorização em relação ao plano e seus componentes. A dupla planejou sua aula em meio a brincadeiras e posteriormente até confessou considerar desnecessário o plano de aula escrito:

JOÃO: Acho que não combina com meu jeito de dar aula não. Esse negócio de chegar muito preso assim. Eu geralmente, eu já dei aula de..., substituindo por um mês, eu nem fazia plano de aula, eu só fazia no final das aulas. (risos) [...] porque tinha que entregar o plano para a direção. Porque você sabe que tem que dar isso, isso e isso, aí você segue por uma mesma linhagem, geralmente tem o livro para dar uma acompanhada, por causa de exercício e tal, e você vai explicando aquilo ali.

³¹ Em especial uma atividade na segunda aula, quando trabalharam com medida de massa, da dupla João e Leandro que consistia em levar os alunos à uma feira para trabalharem com a balança. Destacamos que ao planejar a atividade a dupla disse que não faria isso na realidade por julgarem ser muito complicado cuidar dos alunos em uma feira.

Ao serem questionados se o planejamento não era importante para eles, os sujeitos em questão se manifestam da seguinte forma:

JOÃO: Ah, sinceramente, não.

LEANDRO: Depende. Da sala, do nível dos alunos.

JOÃO: Acho que planejamento tem que estar na cabeça e não no papel. Seria do meu ponto de vista, mais um método de comprovar o que você está dando. Não vejo assim uma importância, mas tem gente que acha.

VALTER: Eu acho importante. Eu acho que no planejamento você pode observar onde podem surgir possíveis dúvidas. De repente, o aluno te pergunta alguma coisa, e você pode até pesquisar depois, mas se você fizer uma previsão daquela dúvida, de repente, você pode fazer uma aula melhor. (TE – 2)

Deveras, Valter foi o único licenciando em Matemática a considerar importante um planejamento antes da aula real, porém não consegue justificar sua posição com a mesma clareza com que justifica as questões relativas ao conhecimento matemático.

Durante o terceiro encontro, João e Leandro se prenderam às transformações de unidades por meio de uma tabela utilizada anteriormente por Luis e Valter. Porém, a dupla se atrapalhou e não conseguiu nem mesmo apresentar de maneira correta o algoritmo. Eles tiveram dificuldades, inclusive, para dispor as unidades de medidas do sistema decimal de maneira correta na tabela.

LEANDRO: Então, o que nós vamos fazer? Nós vamos sair daqui e chegar aqui. Então a gente vai multiplicar por aqui, ó. Daqui para cá multiplica por dez, daqui multiplica por mais dez e daqui multiplica por mais dez. Dez vezes dez?

FÁTIMA: Cem.

LEANDRO: Cem vezes dez?

FÁTIMA: Mil.

LEANDRO: Então, um grama vai ter mil quilos.

LUIS: É o contrário tem que dividir para..

FÁTIMA: É. Um quilo tem mil gramas.

JOÃO: Você pegou um grama para transformar em quilo. Você pegou ao contrário.

[...]

JOÃO: Deixa eu ir para o quadro porque você está um pouco perdido aqui e aí dá um tempo para você respirar.

Depois disso, João decide ir ao quadro e explicar, porém acaba também cometendo equívocos. Ao ser entrevistada, a dupla apontou que os erros ocorreram por terem estudado as Grandezas e Medidas ainda nos primeiros anos da graduação e pela falta de se prepararem para a simulação da aula. A dupla disse ainda que se fosse uma aula real teriam se preparado. Com essa afirmação, João se contradiz, uma vez que tinha confessado que bastava recorrer ao improvisado para dar suas aulas.

Como foi possível observar, a dupla, que antes havia confessado achar desnecessário o planejamento e proferido frases como “*Está tudo na cabeça, na hora vem.*” (João referindo-se ao conteúdo - TE - 2), pôde vivenciar uma situação onde o simples improvisado não foi suficiente, e em uma aula real poderia ter prejudicado a aprendizagem dos alunos, tanto que após a simulação da aula, Fátima disse que ficou confusa com explicação de Leandro.

O fato confirma o que Shulman, Grossman e Wilson (1989) apontam: o professor nunca terá o repertório de conhecimentos necessários para o ensino, porém deve ter a responsabilidade de buscar novos conhecimentos e de se preparar para uma aula. As simulações destacadas mostram que do mesmo modo que a ausência de conhecimento do conteúdo dos licenciandos em Pedagogia influenciou na falta de representação das transformações de unidades de medidas, a ausência de conhecimentos pedagógicos, dos licenciandos em Matemática, também os levou a enfrentar desafios na apresentação da aula que entendiam não precisarem planejar.

Os licenciandos em Matemática relataram que, durante o curso de licenciatura, fizeram disciplinas compostas por conteúdos de difícil compreensão, que os possibilitou que tivessem conhecimento das estruturas que regem os conhecimentos trabalhados na escola básica. Segundo eles, nas duas primeiras Práticas de Ensino foi trabalhado o sistema métrico decimal e as conversões entre eles. Em outros momentos a dupla composta por João e Leandro mostrou compreender as relações entre as unidades de medidas convencionais de comprimento e massa.

De fato, as dificuldades apresentadas pelas duplas da Matemática estão menos ligadas à ausência de conhecimento do conteúdo específico, e muito mais, com a falta de conhecimentos pedagógicos. Ao perguntarmos o que João e Leandro acreditavam ter faltado na aula que simularam, João afirma: “*Foi o planejamento mesmo. (risos) Se nós tivéssemos planejado tínhamos feito umas atividades mais interessantes para os alunos*”.

Ainda quanto ao planejamento de aula, consideramos importante destacar que, enquanto o grupo da Pedagogia planejou suas aulas a partir dos objetivos propostos e a todo tempo demonstrou preocupação em alcançá-los através da metodologia proposta, o único elemento do grupo da Matemática a demonstrar certa preocupação com os objetivos e suas relações com a metodologia da aula foi Valter.

João e Leandro elencaram como objetivos da aula os que estavam propostos no manual do professor do único livro didático que consultaram para o planejamento. Ainda assim elaboraram a segunda aula sem apresentar seus objetivos. Tal fato foi apontado como negativo por Kelly e Mariana ao analisarem o plano deles.

As duplas da Matemática demonstraram dificuldades durante o segundo encontro, frente à nossa proposta de avaliar se os objetivos das aulas planejadas pelo outro grupo poderiam ser alcançados com as atividades contidas nos planos. Ambas as duplas da Pedagogia avaliaram as aulas do outro grupo a partir dos objetivos elencados, antes mesmo de propormos tal atividade. Apontaram, inclusive, que alguns dos objetivos não podiam ser alcançados com a metodologia proposta e que algumas atividades não estavam compreendidas nos objetivos descritos. Apontaram ainda que nenhuma atividade foi proposta para avaliar se os objetivos das aulas seriam ou não alcançados.

Os dados nos levam a perceber que o grupo da Pedagogia entende que é fundamental ter presente os objetivos que almejamos alcançar em determinada aula. Demonstrou acreditar que são eles os norteadores dessa aula e tanto a metodologia quanto a avaliação devem acontecer a partir deles. Essa ausência da precisão de objetivos pode levar o professor a perder o foco de suas aulas possibilitando, assim, que ele proponha atividades que não conduzam à aprendizagem.

É importante esclarecer que o grupo de licenciandos em Pedagogia, além de buscar e consultar materiais voltados ao tema antes de preparar a aula, consultou os materiais didáticos disponíveis no momento. Observamos que apesar de o curso de formação inicial não ter conseguido proporcionar os conhecimentos matemáticos em questão, eles tentavam buscá-los em outras fontes.

Mesmo o grupo tendo declarado que essa busca não foi suficiente para suprir as necessidades existentes, e os dados mostram que realmente não o foi, é importante ressaltar a disponibilidade desses participantes frente à busca de novos conhecimentos. Ainda sobre a busca de novos conhecimentos, durante a análise do plano dos licenciandos em Matemática, Fátima disse: *“Tem muita coisa positiva, muita coisa que eu preciso aprender mesmo.”* Em vários outros momentos ela, e seus companheiros de curso, manifestaram interesse em aprender com o grupo da Matemática.

Com relação ao grupo da Matemática não se observou a mesma disponibilidade, constatou-se, inclusive, um forte interesse no certificado, contendo as horas trabalhadas para participação nos encontros da pesquisa.

Outro fato relevante é que o grupo da Matemática relatou que, durante uma disciplina da licenciatura, foi apresentada e discutida a história das Medidas. Contudo, ao planejar as aulas não se lembraram dessa história. Diante do fato, Fabio, Luis e Valter procuraram localizar essas informações em dois dos muitos livros didáticos que estavam no ambiente e, não as encontrando, resolveram usar deduções pessoais para contar a história das Medidas.

VALTER: Está faltando você justificar o porquê do metro ser utilizado como unidade padrão.

LUIS: Sim. Tipo, não o porquê, não é? Ah, um dia o professor falou lá na aula o porquê que o metro foi utilizado. [...] Ah, o porquê é muito difícil. Só apresentar mesmo. Ah, tipo assim, a unidade de medida padrão é um metro e ele é utilizado para medir tais objetos no dia a dia.

LUIS: É definição mesmo. (pausa) Falaram: oh, conseguimos definir o metro.

Pausa.

VALTER: Eu acho que a gente pode escrever assim: para padronizar, tinham que partir para uma referência, aí escolheram uma medida lá...

LUIS: Uma medida qualquer como referência.

VALTER: É. E aí essa medida foi adotada como o metro. Aí o centímetro apareceu dele, o decâmetro.

VALTER: Está ficando mais fácil. Pegaram um comprimento lá e chamaram de metro, e para medir coisas muito pequenas não dava aí o que fizeram? Eles dividiram o metro.

LUIS: Iiiiisso!! Aí dividiu.

VALTER: Acho que daí dá para ficar claro, né?

De fato, durante a simulação da aula foi justamente isso que fizeram enquanto João e Leandro se isentaram de apresentar a história das Medidas, justificando que Valter e Luis já o tinham feito muito bem, ou seja, concordaram com o que foi feito pela dupla. Silva e Fátima pesquisaram em alguns livros e trouxeram elementos verídicos dessa história.

Embora o grupo da Matemática tenha conhecido a história das Medidas durante a graduação, o mesmo não teve a disposição de se preparar e relembrar o conhecimento para ser utilizado na aula. Enquanto esse grupo assim o fez, Silva e Fátima, mesmo sem ter de antemão o conhecimento da importância da história da Matemática que o outro grupo tinha e defendia, buscaram embasamento teórico sobre o assunto.

Esses dados mostram que os limites do conhecimento pedagógico dos licenciandos em Matemática não contribuíram para que eles realizassem o que Shulman (1987) chama de *transformação* que pode ser interpretada como a arte de representar o conteúdo de uma forma que o torne compreensível ao aluno. Segundo o autor, entre o leque de conhecimentos indispensáveis ao professor está o conhecimento de princípios e técnicas de ensino e aprendizagem, o conhecimento sobre os alunos, o que inclui as formas de tornar o conteúdo compreensível aos alunos (WILSON, SHULMAN e RICHERT, 1987).

4.3 O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO SOBRE GRANDEZAS E MEDIDAS

Nesse eixo temático, discutimos os dados referentes ao conhecimento pedagógico do conteúdo. As pesquisas de Shulman (WILSON, SHULMAN, RICHERT, 1987) apontam que os professores em início de carreira desenvolvem novos conhecimentos sobre o conteúdo. Esses conhecimentos são desenvolvidos tanto durante o planejamento da aula, quanto em sua instrução real. Os mesmos se tornam significativos e podem ser ampliados e enriquecidos se o professor tiver as outras vertentes da base. Tal conhecimento é o que Shulman (1986) entende por conhecimento pedagógico do conteúdo.

Nesse conhecimento Shulman (1986), inclui as representações de conteúdo que mais contribuem para que o aluno construa seu conhecimento sobre determinado tópico, as analogias, demonstrações e explicações mais potentes. Inclui ainda “[...] uma compreensão do que faz o aprendizado de tópicos específicos tornar-se fácil ou difícil: as concepções e pré-concepções que os alunos de idades e formação diferentes trazem para o ensino.” (SHULMAN, 1986, p.9. Tradução livre).

Shulman (1987) destaca a importância desse conhecimento, justamente por ele representar um amálgama entre conteúdo específico e pedagógico e se caracterizar por uma compreensão pessoal sobre o ensino de determinada disciplina. Destaca, ainda, que esse conhecimento é o mais indicado para distinguirmos um especialista em um conteúdo, e podemos dizer, um bacharel, de um professor. Isso porque ambos recebem em sua formação conhecimentos de um conteúdo específico, mas as maneiras de representá-lo de forma a promover o ensino e aprendizagem é parte do conhecimento que deve ser proporcionado ao professor em sua formação inicial.

Traremos, a seguir, análises que visam mostrar como a presença ou ausência dos conhecimentos específicos e pedagógicos influenciam a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo Grandezas e Medidas.

Quadro 16 - Eixo temático conhecimento pedagógico sobre Grandezas e Medidas

Categorias	Conhecimento pedagógico sobre o conteúdo Grandezas e Medidas	Licenciandos
Representações sobre Grandezas e Medidas	1. Dificuldades em propor situações que verifiquem os conhecimentos prévios dos alunos sobre medidas de comprimento.	Pedagogia
	2. Dificuldades em compreender a representação do conteúdo do outro grupo.	
	3. Ênfase em atividades de medição e seus instrumentos.	
	4. Dificuldades em compreender a representação do conteúdo do outro grupo.	Matemática
	5. Trabalho com o conteúdo limitado às regras e métodos de transformação de unidades de medidas do sistema métrico decimal.	
Materiais concretos utilizados para representar o conteúdo	1. Valorização do uso de diferentes materiais concretos para o ensino de Grandezas e Medidas.	Pedagogia
	2. Incompreensão da conveniência de um material concreto (haste não graduada) utilizado no ensino de Grandezas e Medidas.	
	3. Ênfase no uso da haste não graduada como meio facilitador do ensino.	Matemática
Dificuldades pedagógicas	1. Dificuldade em propor situações que propiciem interatividade dos alunos com o conteúdo Grandezas e Medidas.	Pedagogia
	2. Dificuldade em propor situações que propiciem interatividade com os alunos referentes ao conteúdo Grandezas e Medidas.	Matemática

Fonte: Discussões, atividades e observações realizadas durante os encontros e entrevistas realizados com os licenciandos.

Ambas as duplas da Pedagogia apresentaram dificuldades em elaborar atividades que alcançassem o objetivo de valorizar e conhecer as concepções prévias dos alunos.

No caso da dupla Fátima e Silva, a atividade prevista para o alcance desse objetivo consistiu em uma “tempestade mental” que foi conduzida da seguinte forma: Fátima citava palavras relacionadas à medida de comprimento e o grupo, que se passava por alunos, pronunciava palavras lembradas pela que foi aludida por Fátima. A licencianda citou

centímetro e metro e os licenciandos responderam: régua, fita métrica, trena e trilho. Kelly explicou a atividade aos licenciandos da Matemática com as seguintes palavras:

É que isso se chama, deixa-me falar, de avaliação diagnóstica. Porque você precisa saber qual conhecimento que seu aluno está trazendo porque no cotidiano ele tem isso, ele tem muito isso na vida. Então isso é pra ver pra questão do conceito científico mesmo. (KELLY - TE 3)

Contudo, as atividades não permitiam que os alunos explicitassem suas concepções sobre Medida e seus correlatos. Para alcançar os objetivos da avaliação diagnóstica descrita por Kelly, seria preciso criar situações que levassem os alunos a utilizarem unidades de medida arbitrárias na medição de um mesmo objeto e realizar conversões entre, pelo menos ,dois desses registros de representação semiótica no sentido proposto por Duval (2003).

No segundo item da primeira categoria do quadro, apontamos que o grupo da Pedagogia apresentou dificuldades em compreender as transformações de unidades de medidas dispostas nos planos do grupo da Matemática, fato esse já discutido no primeiro eixo temático. Fátima e Silva chegaram a solicitar ajuda para compreensão e Silva pediu, ainda, para levar o plano para sua casa no intuito de estudá-lo com mais profundidade. Shulman (1987) diz que o professor precisa encontrar maneiras de representar o conteúdo ao aluno, e para isso, busca meios em sua compreensão sobre o conteúdo. Nesse caso, o grupo da Pedagogia se mostrava desfavorecido por não possuir essa compreensão.

Fátima e Silva, ao analisar o plano de aula de Fabio, Luis e Valter, discutiram e discordaram várias vezes da forma como o trio propôs o conteúdo para os alunos:

FÁTIMA: Em relação à metodologia eu acho que ele podia partir de uma unidade menor para a maior, para que o aluno construa esse conhecimento, construa o seu conceito sobre aquilo.

SILVA: Eles partem do maior para o menor. Eles partem do quilômetro para milímetro.

FÁTIMA: Pois é, acho que eles deveriam fazer o contrário, começar pelo milímetro.

SILVA: É que aqui eles estão articulando com os decimais. Centímetro, cem... É que aqui é uma parte que não sabemos, nós não vimos no nosso curso.

FÁTIMA: É, não vimos.

A dupla se refere à seguinte parte do plano de aula do trio de licenciandos em Matemática:

Explicar as transformações das unidades de medida usando a tabela de múltiplos e submúltiplos do metro, ensinando o aluno a registrar uma

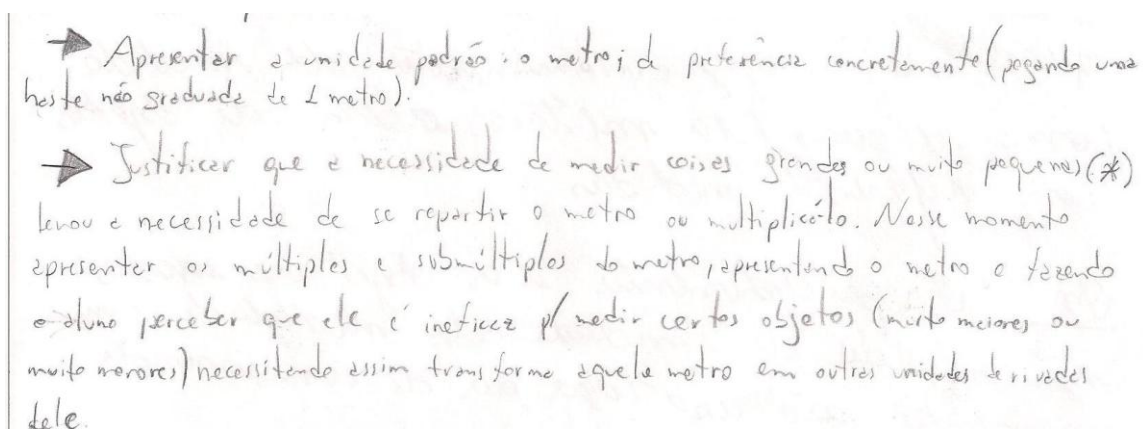
medida na tabela. A seguir, ensinar o posicionamento da vírgula na unidade desejada. Ex.: Transformar 1 metro em centímetros.

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			1,			

Podemos observar que a dupla buscou utilizar seus conhecimentos pedagógicos para analisar a proposta de ensino presente no plano. No caso, utilizaram a concepção de que é preciso levar o aluno a construir ele próprio seu conhecimento partindo do conhecimento que eles já possuem, ou ainda dizendo, de um conhecimento mais familiar. No entanto, precisamos destacar que a proposta do trio da Matemática não foi partir da unidade de medida quilômetro. Ocorreu que os acadêmicos optaram por apresentar na aula planejada um método de transformação de unidades de medidas que utiliza a tabela com o metro, seus múltiplos e submúltiplos. Nesta tabela, o primeiro elemento da direita é o quilômetro, o que levou Fátima e Silva a entenderem que a dupla começaria a aula apresentando a unidade de medida: quilômetro.

Em uma parte da metodologia disposta no plano do trio, podemos observar que a proposta é partir do metro e depois apresentar as outras unidades de medidas e transformações:

Figura 2: Parte do primeiro plano de aula de Fabio, Luis e Valter³²



Fonte: planejamento elaborado por Fabio, Luis e Valter.

³² Na figura 2 está escrito: apresentar a unidade padrão: o metro, de preferência concretamente (pegando uma haste não graduada de um metro); Justificar que a necessidade de medir coisas grandes ou muito pequenas levou a necessidade de se repartir o metro ou multiplicá-lo. Nesse momento apresentar os múltiplos e submúltiplos do metro, apresentando o metro e fazendo o aluno perceber que ele é ineficaz para medir certos objetos (muito maiores ou muito menores) necessitando assim transformar aquele metro em outras unidades derivadas dele.

Concordamos com Silva e Fátima que, talvez, apresentar todas as unidades de medidas em uma única aula, em especial unidades que são pouco utilizadas no universo das crianças, como hectômetro e decâmetro, possa confundir os alunos e prejudicar a compreensão e construção de conhecimentos relacionados às Grandezas e Medidas. Os PCN sugerem que se inicie o trabalho com o sistema de medida convencional abordando à priori as unidades mais próximas do cotidiano dos alunos.

A partir da ideia exposta conjecturamos que, se o grupo da licenciatura em Matemática tivesse essa preocupação em apresentar um conteúdo mais próximo da realidade dos alunos e ampliá-lo de acordo com o amadurecimento que estes alunos fossem adquirindo, poderia, então, pensar em apresentar as transformações utilizando apenas as unidades mais utilizadas: como o metro e o centímetro e as relações existentes entre tais. Em um segundo momento, seria conveniente incluir atividades com o quilômetro e o milímetro, que também são usadas frequentemente pela sociedade, e só depois as demais unidades do sistema métrico decimal.

Conforme explicitado na primeira categoria do quadro do conhecimento pedagógico do conteúdo, o grupo da Matemática também apresentou dificuldades em compreender o plano de aula dos licenciandos em Pedagogia. As duas duplas apontaram que o foco da aula deveria ser as transformações de unidades de medidas e não apenas medições.

Ao analisar o plano de Fátima e Silva e responder a pergunta: “O que é fundamental ensinar sobre medidas de comprimento e medidas de massa no quinto e sexto ano do Ensino Fundamental?”, João é radical ao responder: *“As representações e transformações dos múltiplos. Aí você pode colocar: sem isso é melhor nem ir à escola.”* Como já apresentado, Luis e Valter também reprovaram a ausência das transformações no plano de Kelly e Mariana, mas não com a ênfase dada pela outra dupla.

As duas duplas da Licenciatura em Matemática se mostraram céticos quanto a importância do trabalho concreto com as unidades de medidas e medições. João disse ainda que as crianças aprendem a medir em casa, desconsiderando a hipótese de que o conceito de medida e seus correlatos podem ainda não estarem formados corretamente pelos alunos e que eles são essenciais para que aprendam qualquer outro conteúdo relacionado as Grandezas e Medidas. Durante o sétimo encontro, onde João e Kelly planejam uma aula sobre medidas de massa e perímetro juntos, surge o seguinte diálogo:

KELLY: Então, também como aqui está mostrando, da para montarmos alguma coisa [para medir], com palito de dente, palito de fósforo. Para ter essa noção concreta sabe?

JOÃO: Da unidade?

KELLY: Não sei também. Será que só medindo com a régua eles têm noção?

JOÃO: Tem sim.

João compreende a intenção de Kelly quanto ao trabalho com unidades arbitrárias para que os alunos construam o conceito de unidade de medida. Porém, supõe que os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, ano para qual solicitamos a elaboração do plano feito por Kelly e João, já possuam tal conceito, hipótese que transparece nas falas dos outros licenciandos da Matemática durante as sessões de planejamento.

As propostas apresentadas pelo grupo da Pedagogia em seus planos de aula tomam como base as orientações apresentadas pelos PCN (Brasil, 1997), as quais o grupo da Matemática não demonstrou conhecer ao elaborarem os planos de aula para o segundo ciclo do Ensino Fundamental. Como a própria Fátima apontou em diálogo destacado anteriormente, parece que os conhecimentos adquiridos na graduação distanciaram os licenciandos em Matemática dos conteúdos mais elementares e da realidade dos alunos.

Ambas as duplas da Matemática se limitaram a trabalhar com as regras estabelecidas em um algoritmo de conversão de unidades de medidas. Discutiremos aqui o fato de o grupo não ter propiciado uma situação que pudesse levar os alunos a compreenderem o processo apresentado. O excerto a seguir ilustra nossa afirmação:

LUIS: Aí que entra o nosso combinado. A gente vai combinar o seguinte, a gente vai ler a medida...(escreve no quadro) com a unidade onde a vírgula estiver. Esse é o primeiro combinado, a gente vai ler o combinado com a unidade onde a vírgula estiver. Então é o seguinte, está no metro. Então eu leio um?

GRUPO: Metro

LUIS: Um metro. Então e se eu pegar e quiser escrever isso aqui, ó: 3 centímetros, como é que eu escrevo? Onde está a vírgula do 3? Está aqui com ele não está? Então onde vai parar essa vírgula? Vai parar onde eu quero ler, eu quero ler centímetro então vai parar na casinha do centímetro e 3 vai acompanhar a vírgula. Então como que eu vou ler aqui? Três centímetros, onde tiver a vírgula você vai ler a unidade (TE - 3)

Em nenhum outro momento da simulação da aula, Valter e Luís discutiram os “porquês” da mudança de vírgula.

Mesmo sem compreender o algoritmo envolvido na tabela, a dupla Kelly e Mariana já havia questionado a função da tabela durante a análise do plano de Leandro e João: “*É assim: o que essa tabela vai contribuir para a aprendizagem.*” (Kelly em TE -2). Ainda nesse encontro, Kelly ressaltou a importância da compreensão do conceito de transformação antes de realizá-la:

KELLY: Mas não é essa palavra transformar que eu queria. (risos) Sabe por quê? Porque antes de saber transformar elas têm que ter a noção do que é o transformar. Você entendeu? Porque eu posso saber que um quilômetro tem mil metros, mas eu não tenho noção do que é isso, entendeu?

KELLY: Então antes de saber a questão de transformação, porque às vezes decora.

MARIANA: Eu decorei, para fazer prova.

KELLY: Não saber compreender...

MARIANA: É compreender!

Durante o planejamento da aula, Valter ressaltou três vezes que o método de transformação de unidades de medidas, disposto no livro, era muito mecânico e prejudicaria a compreensão dos alunos. O trio tentou representar o conteúdo de forma mais compreensível, mas, após algumas tentativas, Luis se contrapôs dizendo que ele não era “tão mecânico assim”.

Se as transformações forem estabelecidas simplesmente por regras, sem a compreensão do processo de mudança, não podemos dizer que ocorreu uma conversão no sentido tratado por Duval (2003). Segundo o autor, regras não permitem uma compreensão global e qualitativa do objeto de estudo.

Para que as conversões façam sentido, é conveniente que, primeiramente, sejam criadas situações que favoreçam que os alunos realizem conversões entre duas a duas unidades. Com a compreensão do que é medida, unidade de medida e conversão de unidades o aluno poderia então conhecer a tabela proposta pelos licenciandos, mas com a apresentação do objetivo desta: facilitar as conversões entre as unidades do sistema métrico decimal.

O grupo da Licenciatura em Matemática declarou em diversas vezes que o conhecimento tinha que ser construído pelo aluno e que o professor precisa apresentar as justificativas dos processos. Ainda, segundo eles, tais discussões foram realizadas em algumas das quatro Práticas de Ensino. Porém, tais justificativas não são apresentadas pelo grupo conforme visto no exemplo citado. Não questionam ainda se a forma pela qual o conteúdo foi apresentado propiciaria que seus alunos alcançassem a compreensão das regras do algoritmo de conversão.

Apresentar a justificativa das regras, ou levar os alunos a descobri-las, requer reflexão e um bom planejamento e os licenciandos demonstraram possuir dificuldades em fazê-lo. Lembramos que João, Leandro e Luiz não consideravam importante planejar, Valter aparenta ser mais reflexivo e preocupado com a compreensão das crianças, talvez por isso tenha sido o único a questionar o método de conversões utilizado.

Desse modo, a articulação entre os conhecimentos relacionados ao ensino, aprendizagem e planejamento com o campo dos conhecimentos específicos não se consolida, impedindo que o grupo da Matemática, construísse seus conhecimentos pedagógicos do conteúdo Grandezas e Medidas, ou seja, que eles representassem esse conteúdo de forma a facilitar a compreensão de seus alunos.

Na segunda categoria do quadro do conhecimento pedagógico do conteúdo, retratamos a utilização de materiais concretos. As duplas da Pedagogia utilizaram diversos materiais didáticos na elaboração da aula, e se preocuparam ainda em trabalhar com instrumentos de medidas do contexto dos alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental. Porém, o grupo como um todo expressou um conhecimento limitado dos materiais concretos específicos do campo do ensino e aprendizagem da Matemática. Como exemplo, citamos o desconhecimento do Geoplano e da haste não graduada. Após termos explicado oralmente o que seria este último objeto, o grupo criticou o seu uso alegando que ele dificultaria a aprendizagem do aluno.

FÁTIMA: Agora aqui que ele pega uma haste de um metro não graduada, eu acho que ele tem que trabalhar, uma vez que é unidade de medida, ele tem que trabalhar graduada, porque ele vai poder mostrar o que é um metro, o que é meio metro, não é?

SILVA: Haste não graduada... Haste não graduada. (Fala como se estivesse pensando sobre o termo)

Só em discussões posteriores, quando os licenciandos em Matemática explicaram que usariam a haste não graduada porque pretendiam construir os submúltiplos do metro que seriam marcando na haste durante a aula, que os licenciandos em Pedagogia compreenderam o seu uso e após Fátima e Silva terem simulado a aula que planejaram Valter expôs a sugestão que havia feito durante a avaliação do plano da dupla:

VALTER: Sim. Mas uma sugestão que eu queria dar a vocês é para vocês trazerem a fita, mas não graduada e pedir para os alunos irem colocando as unidades, entendeu?

FÁTIMA: Isso. É interessante, né?

VALTER: Nós temos que aprender entre nós, né?

FÁTIMA: Deixa-me anotar aqui, a sugestão de vocês é que nós trouxéssemos a fita sem nada, né?

VALTER: Isso, sem graduação, limpa, sem nada, mas de um metro. Aí os alunos vão somando de centímetro em centímetro até chegar em cem centímetros e aí eles concluiriam que dá um metro.

JOÃO: Pode fazer isso para todas as unidades.

Podemos observar, assim, possíveis evidências da necessidade do conhecimento do conteúdo para construção do conhecimento pedagógico do conteúdo, necessidade essa já defendida por Wilson, Shulman e Richert (1987). Sem saber estabelecer as relações dos submúltiplos com o metro, por exemplo, o professor até poderia graduar uma haste, no entanto o processo não contribuiria para a compreensão das relações entre as unidades de medidas do sistema métrico por parte dos alunos. A utilização de materiais manipuláveis como recursos facilitadores à aprendizagem de conceitos matemáticos só se justifica se os caminhos que levam a esses conhecimentos puderem ser abstraídos das propriedades atribuídas a esses materiais. Para isso, o conhecimento pedagógico do conteúdo é condição necessária para que o professor organize as situações didáticas adequadas à exploração dos conceitos que pretende ensinar.

Valter e Luís haviam planejado a atividade com a haste graduada, porém na apresentação da aula eles optaram por não realizar tal atividade e se concentraram na tabela de conversão de medidas negando aos alunos um processo inicial que poderia contribuir para que eles estabelecessem relações entre o metro e seus submúltiplos.

A última categoria do quadro em questão é referente à dificuldade em propor situações de ensino que propiciassem manter interatividade com os alunos. Todas as duplas buscaram contextualizar o conteúdo e realizar representações dele. Porém, apresentaram algumas dificuldades ao fazê-lo.

Os licenciandos em Pedagogia, apesar de terem mostrado maior facilidade em propor atividades que interagissem com os alunos e os levassem a pensar sobre o conteúdo, declararam ter dificuldades em representar o conteúdo de forma a conduzir o aluno a “entrar no assunto”, o que se fez presente devido à falta de domínio do conteúdo específico em questão. No sétimo encontro, quando prepararam uma aula em duplas com os licenciandos em Matemática, declararam que foi bem mais fácil pelo fato de os colegas possuírem uma ampla compreensão sobre as Grandezas e Medidas.

Valter e Luis, em especial, motivados por Valter, sempre buscavam apresentar atividades dinâmicas, relacionar suas explicações com o cotidiano dos alunos demonstrando preocupação em interagir com eles. Porém, os quatro licenciandos do grupo de Matemática alegaram que tinham dificuldades em fazê-lo.

Essa dificuldade foi identificada pelo grupo de Pedagogia durante a análise dos planos. O grupo da Pedagogia alegou que os alunos não conseguiriam compreendê-los e que eles propunham muito conteúdo para uma única aula. Durante a análise do plano de João e Leandro, Kelly diz: *“Eu queria falar assim que as atividades que eles planejaram ficaram*

longe da interatividade com os alunos. Porque ficaram mais os alunos nos livros e nada mais além dos livros.”

Até então trouxemos análises mais relacionados ao nosso objetivo de investigar os conhecimentos adquiridos durante a formação inicial dos nossos sujeitos participantes. A última parte de nossas análises estará ligada ao nosso objetivo de investigar as possibilidades de trocas e integração entre os grupos.

4.4 AS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DAS TROCAS PARA FORMAÇÃO DOCENTE DOS LICENCIANDOS ADVINDA DA JUNÇÃO DOS GRUPOS

Embora o tempo de contato entre os licenciandos dos dois cursos tenha sido relativamente pequeno, os encontros possibilitaram que realizassem discussões significativas sobre tópicos concernentes as três vertentes do conhecimento do professor discutidas nessa pesquisa.

O primeiro contato visual entre os acadêmicos das duas licenciaturas se deu no quarto encontro quando, em duplas, simularam suas aulas planejadas. O entrosamento entre os grupos foi além do esperado e se consolidou por um ambiente descontraído e agradável, em meio a risos e brincadeiras. Durante as simulações os expectadores se passavam por alunos e, em especial, Fátima interagiu perguntando e respondendo as questões propostas pelos supostos professores. Depois da aula simulada por Valter e Luis, Fátima nos contemplou com a seguinte fala: “[...] eu acho que agora é um momento de aprendizagem real e eu não quero perder. É melhor arrumar um cursinho pra nós aqui. (risos) Vamos fazer um intensivão aqui.”

No entanto, no primeiro momento de discussão entre todos os licenciandos³³, o grupo de um curso parecia resistente a algumas das questões defendidas pelo outro grupo. Com o decorrer dos encontros essa resistência foi se esvaindo, os licenciandos pareciam estar mais disponíveis para ouvir e refletir sobre as falas proferidas, nos dando a impressão que cada grupo fora conquistando a aceitação e o respeito dos demais via seus conhecimentos, ora sobre a Matemática, ora pedagógicos.

Na pauta das discussões, destacaram a importância tanto do conhecimento pedagógico como do conhecimento matemático, planejamento, dificuldades dos alunos, concepções prévias dos alunos e das teorias de ensino a aprendizagem, entre outros.

³³ Ocorrido no quinto encontro.

Antes de apresentarmos os dados relativos às trocas e contribuições entre os grupos salientamos que, devido a problemas pessoais, Luis não esteve presente nos sexto e sétimo encontros o que prejudicou sua participação no último, subsequente à suas ausências. Nesse último encontro, o grupo discutiu as aulas planejadas em duplas no sétimo encontro, compostas por um licenciando de cada grupo, e as trocas realizadas em todos os encontros vivenciados. Dessa forma, há poucos dados que possam indicar que o contato com o grupo de Pedagogia tenha contribuído com a formação de Luís.

Leandro, por sua vez, não faltou a nenhum encontro, como todos os outros licenciandos, mas na maior parte das vezes se reservava nas respostas às perguntas. Quando formou trio com Silva e Mariana para discutir o texto sobre os conhecimentos dos professores, sua participação se limitou em ler o texto e escutar as discussões dos colegas.

As crenças relativas à Matemática e seu ensino

Conforme discutido no capítulo I, Shulman, Grossman e Wilson (1989) apontam que as crenças relacionadas à Matemática e seu ensino influenciam as ações e escolhas dos professores e podem filtrar a aquisição de novos conhecimentos. Algumas dessas crenças foram evidenciadas pelos licenciandos, direta ou indiretamente, durante os encontros propostos.

Parece-nos que algumas das crenças que os licenciandos possuíam de fato filtraram a aquisição de alguns conhecimentos durante a graduação, conforme tentaremos mostrar. Com o decorrer dos encontros constatamos que algumas dessas crenças se esmaeceram e permitiram que os licenciandos refletissem sobre questões relativas aos conhecimentos dos professores que antes lhes eram indiferentes.

Nesse sentido, além de buscarmos identificar as crenças discutimos como elas influenciaram, ou podem influenciar as ações dos participantes envolvidos e ainda indícios que elas podem ser amenizadas com os encontros entre os grupos.

Durante os primeiros encontros foi possível notar que o grupo da Pedagogia possuía a crença de que o conhecimento matemático poderia ser adquirido depois do curso. Os licenciandos da Matemática, ao contrário, possuíam uma crença de que o professor adquire os conhecimentos pedagógicos na prática, desvalorizando o estudo destes na graduação. Para eles, o necessário e essencial para ensinar matemática é o domínio do conteúdo específico. Durante o quinto encontro, quando todos juntos discutiram os planos de aula e simulações

realizadas no encontro anterior, cada grupo defendeu suas crenças, conforme podemos observar no seguinte extrato da transcrição do encontro:

FÁTIMA: Mas vou ser sincera, e não sei às vezes eu posso até mudar meus pensamentos, mas eu acho que é mais fácil aprender o conteúdo do que saber muito o conteúdo e depois não saber como aplicar. Vocês concordam comigo?

JOÃO: Não. (risos) Eu acho que o mais importante é você saber o conteúdo e depois você aprende a aplicar.

KELLY: Mas o conteúdo é mais fácil de você dominar do que o processo tão longo de você pensar no planejamento e como aplicá-lo.

E a discussão se prolongou com cada grupo argumentando a favor do conhecimento que considerava necessário para serem professores.

Fátima e Silva relataram que dispensavam grande atenção às aulas de Ensino de Matemática durante a licenciatura, porém Kelly e Mariana manifestaram que elas, e boa parte da turma, não prestavam atenção nessas aulas. A dupla relatou que isso ocorreu por acreditarem que não teriam problemas para ensinar o conteúdo matemático correspondente aos anos iniciais do Ensino Fundamental e ainda, por não possuírem uma boa relação com a Matemática. Alegaram que não precisavam daquelas aulas uma vez que tinham concluído o Ensino Médio e por isso saberiam trabalhar com conteúdos dos anos iniciais.

Assim, os licenciandos da Pedagogia pareciam conformar com a posição do curso no que diz respeito à crença de que o conhecimento matemático necessário ao ensino nos anos iniciais é secundário aos conhecimentos pedagógicos. Como apontado no item 3.2, o curso concebe que seus licenciandos já possuem os conhecimentos matemáticos necessários para o exercício da profissão. Tal crença parece ter levado Kelly e Mariana a *filtrarem* a aquisição dos conhecimentos matemáticos trabalhados no curso.

Com o passar dos encontros, ocorreram algumas mudanças. Ao planejar uma aula com Valter, Fátima disse: “*É, mas eu percebi que nas aulas de vocês, vocês conseguem dizer o porquê, e isso não tem nos livros didáticos. Isso faz uma diferença grande.*” No sexto encontro, após discutir o texto sobre os conhecimentos dos professores a licencianda disse ainda:

[...] E tem mais, quem tem domínio de conteúdo, agora passei a defender o conteúdo (risos de todos) não, mas sério, quem tem domínio de conteúdo pode entender melhor as articulações, se ele não souber o conteúdo não tem como avançar. [...] eu acho que tem que ter a fusão dos dois conhecimentos, o pedagógico e o do conteúdo. Quando eu dei aula aqui com o Silva ficamos conversando depois que tem mesmo que ter muito domínio de conteúdo, que quem tem domínio do conteúdo possui mais autoridade na sala de aula.

Nesse mesmo encontro, Marina e Kelly confessaram que não queriam simular a aula planejada, pois não sabiam o conteúdo:

KELLY: Eu estou com muita vergonha. Eu acho assim: com crianças é muito mais fácil. Não, e ainda por cima, né, por conta da explicação que vocês já fizeram, aí, a gente fica insegura. [...] É em relação ao conteúdo mesmo. Inclusive você pode colocar aí [dirigindo-se a pesquisadora] porque é importante. (risos). Conteúdo do quinto ano e a gente sente dificuldade.

Posteriormente Kelly e Mariana relataram que começaram a considerar o conhecimento do conteúdo como essencial a partir dos encontros com o grupo da Matemática. Quando planejava aula com João, Kelly disse: “*Você está vendo? Você tem a noção do todo, eu não tenho*”. Durante o último encontro, Silva também defendeu a importância do conhecimento do conteúdo:

O professor com um bom conhecimento é capaz de representar melhor o conteúdo, é capaz de dar uma melhor aula e chegar mais perto da representação do aluno. Ele é capaz de valorizar mais os conhecimentos prévios do aluno e, se perceber que os alunos não sabem alguma coisa, mudar aquele planejamento, ele pode fazer uma reestruturação de seu plano.

Dessa forma, o trabalho com licenciandos dos dois cursos em questão exerceu influência sobre a crença dos licenciandos em Pedagogia acerca do conteúdo matemático. Os encontros levaram Fátima a buscar saber a posição de seu curso em relação às dificuldades de seus licenciandos no que diz respeito à Matemática, conforme podemos observar no seguinte excerto:

Eu comentei com uma professora que eu sentia necessidade de conhecimento matemático devido a uma pesquisa que eu estou participando. A professora respondeu: olha, aqui na universidade nós partimos do conceito de que vocês já sabem o conteúdo quando entram. E outra, a carga horária não da conta. Então a carga horária tinha que ser muito maior se não vai acontecer como as pesquisas do Shulman apontam, eu vou ver um erro em algum material didático e não vou saber detectar, pois estou aprendendo com o material (TE – 6).

O que essa professora de Fátima talvez não tenha percebido é justamente o que começamos a compreender com os dados e com as discussões de Shulman, Grossman e Wilson (2009). Os dados revelam que embora os licenciandos em Pedagogia busquem adquirir novos conhecimentos matemáticos, os materiais disponíveis e o estudo individual

parecem não proporcionar os conhecimentos necessários para o ensino significativo da Matemática. Dizemos isso pelo fato de a dupla Fátima e Silva procurar material sobre o tema antes do planejamento de sua aula, buscar compreender as transformações de unidades de medidas explicadas no plano de aula da dupla da Matemática e estudar essas transformações antes da simulação da aula. Mesmo com todas essas buscas a dupla ainda expôs sua dificuldade em compreender o conteúdo em questão.

As pesquisas de Shulman (1986, 1987, 2004) e Shulman, Grossman e Wilson (1989) mostram que não é suficiente ao professor um conhecimento superficial da disciplina. É necessário que o professor conheça não só os conceitos relativos a um conhecimento específico, mas também as relações entre eles, que saiba validar esse conhecimento e como ele foi integrado ao campo de conhecimento. É necessário, ainda, que se tenha o conhecimento sintático e substancial, um conhecimento que transcenda o que vai ser ensinado. Os licenciandos da Pedagogia parecem começar a perceber, a partir dos encontros propostos, tal necessidade. Necessariamente, não podemos esperar que os licenciandos em Pedagogia adquiram sozinhos tais conhecimentos.

Uma segunda crença dos licenciandos em Pedagogia é a de que os professores de Matemática são rígidos. Eles demonstraram acreditar que os “professores de Matemática” são totalmente insensíveis, e ignoravam que eles pudessem se preocupar de fato com seus alunos. Relataram que seus medos e traumas trazidos em relação à Matemática estão muito ligados aos seus antigos professores. No quinto encontro, quando discutíamos a aula de Valter e Luís, Fátima disse:

Então o Valter é excelente para explicar, mas eu acho ele muito pam pam pam. Mudar a personalidade é difícil, mas você pode tentar ser mais, como eu posso dizer, assim mais flexível. O que eu quero dizer é que você se impõe muito enquanto professor. [...] eu me coloquei no lugar de uma criança e...

MARIANA: Vai dar medo. (risos)

Os licenciandos da Matemática, aparentemente, surpreenderam-se com a fala e pareciam nunca ter refletido sobre a possibilidade de afetarem a aprendizagem dos alunos, e/ou, relação com a Matemática, a partir do modo como conduzem suas aulas. Após a crítica de Fátima, Valter se mostrou pensativo e disse: *“Não, mas foi bom ter falado, talvez se eu tivesse estado mais em contato com essas práticas, daí quem sabe se eu fosse exercer a profissão isso fosse mudando.”*

Ao se referir a crítica que Fátima fez a Valter e dizer “*Eu não falei nada porque pra mim ele é o modelo de professor, acho que até foi muito prendado.*” João parece conceber que professores de Matemática normalmente são inflexíveis e autoritários, como apontado por Fátima. Dessa forma, provavelmente grande parte de seus professores de Matemática adotaram tal postura. João foi ainda mais direto ao dizer:

É o jeito de dar aula. Tipo, a gente vai dar uma aula de Matemática, queira ou não nós somos um pouco rígidos, pra conversar nós somos abertos, mas para dar aula não temos aquele papo assim pra lidar com crianças novas (TE – 2).

No momento de sua fala, estavam presentes os demais licenciandos da Matemática que não se contrapuseram.

Analisando a aula e as falas dos participantes da pesquisa, pudemos identificar aproximações com as características dos professores de Matemática apontadas por Kessler (2008), dentre as quais inclui a falta de sensibilidade, a lógica do descompromisso³⁴ e a desvalorização do pedagógico como próprias ao professor de Matemática. Tanto os licenciandos de Pedagogia como os de Matemática apontam em seus professores e entre eles mesmos a presença de algumas dessas características. Resquícios dessas características na formação inicial puderam ser apontados e colocados para reflexão dos e pelos próprios grupos. Shulman, Grossman e Wilson (1989) defendem em seus estudos que os professores universitários não só ensinam os conteúdos, mas, também, modelam as maneiras de ensinar dos futuros professores.

Como apontado no item 1.4, no século XIX, perdurou a crença de que a Matemática é para poucos (D’AMBRÓSIO, 2003). Durante os encontros ocorridos os licenciandos em Matemática não explicitaram possuir tal crença. Porém, demonstraram, em princípio, que suas preocupações se centravam naqueles alunos que demonstravam interesse pela aprendizagem da Matemática. Ao tentar argumentar que é preciso ter afinidade com a Matemática para estudá-la, Luis citou um exemplo que parece revelar a crença em questão: “*Por que entram cinquenta alunos e saem somente 10?*”

Se o professor entende que seu papel é unicamente “elevar o raciocínio abstrato” de alguns alunos, de fato, não terá a sensibilidade de perceber como sua ação afeta a aprendizagem de uma turma como um todo, tão pouco, de ser menos autoritário permitindo maior acessibilidade dos alunos. Neste sentido, Valter chegou a declarar que em uma sala de

³⁴ Apresentada no item 1.4.

aula tomaria a seguinte atitude: passaria o conteúdo na lousa e explicaria uma vez, quem entendesse bem, quem não entendesse, teria que buscar ajuda sozinho.

Leandro falou em identificar os alunos interessados, não demonstrando buscar compreender o motivo que levou os outros alunos a se desmotivarem e tampouco a pensar em estratégias que voltassem a estimulá-los. Tais afirmações sugerem atitudes de professores que direcionam suas aulas para os alunos que estabelecem uma melhor relação com a aprendizagem da Matemática.

Contudo, podemos compreender essas falas, na medida em que declaram que seus professores pareciam dirigir suas aulas aos alunos com maior facilidade na aprendizagem. Os licenciandos nos revelaram que parte dos professores da graduação parecia acreditar que a Matemática não é para todos e, inclusive, que uma delas explicitava a crença alertando os alunos do primeiro ano quanto ao fato.

Crer que a Matemática é para poucos e dirigir suas aulas para esses poucos pode levar os licenciados em Matemática “[...] a um distanciamento do aluno, uma incompreensão de seu processo de construção do conhecimento, uma desvalorização de seu conhecimento prévio, elementos que definem certa conduta para lidar com os erros dos alunos” (KESSLER, 2008, p. 5). Esperar que alunos da escola básica que não possuem uma boa relação com a Matemática passem a tê-la quando seus professores possuem tais crenças e características é, no mínimo, utópico.

Pudemos precisar ainda melhor a presença da crença de que o conteúdo pedagógico não é importante entre os grupos da Matemática. Os grupos expuseram que durante a graduação foram oferecidas várias disciplinas com conteúdos pedagógicos, contudo, como a turma estava sempre muito preocupada com as disciplinas de conteúdo matemático, a estas priorizavam e acabavam por desvalorizar as demais.

João e Leandro durante a análise do plano elaborado por Fátima e Silva demonstraram, em vários momentos, o descaso com os conhecimentos pedagógicos contidos no plano analisado. Ao se depararem com termos como: pressupostos teóricos, sócio-interacionista, tempestade mental³⁵, tempo cronometrado e ficha didática, riam e teciam comentários como “*O que eu fiquei admirado é a quantidade de coisinha, assim, metódica.*” (João – TE – 2), ou ainda:

LEANDRO: Segundo momento: vinte minutos.

³⁵ Atividade que consiste em pedir para os alunos falarem tudo o que é lembrado a partir de termos citados pelo professor.

JOÃO: Tem tempo? Tem que contar no relógio, cronômetro? Você abre o cronômetro e começa a contar. (risos)

LEANDRO: Bom pedagogo.

JOÃO: Muito bom!

As crenças relatadas podem coibir a aceitação de teorias e princípios sobre o ensino e aprendizagem e de todo o arsenal de conhecimentos que objetivam proporcionar que os professores planejem e ministrem aulas que conduzam seus alunos a uma melhor aproximação e compreensão do conteúdo.

Com o decorrer dos encontros João, Valter e Luis parecem ter começado a compreender a importância do conhecimento pedagógico geral. No sexto encontro, quando os dois grupos de licenciandos discutiam os conhecimentos dos professores a partir de fragmentos de Wilson, Shulman e Richert (1987), João disse: *“É que nem eu falei, ele falou o óbvio, mas esse óbvio nem sempre é usado. Eu gostei dessa parte que ele fala que o conhecimento do conteúdo é necessário, mas não suficiente.”* Valter também corrobora: *“O texto diz algo que eu estou concordando: o professor tem que saber o conteúdo e saber ensinar. Nós temos uma base boa do conteúdo e os pedagogos têm a outra parte muito melhor.”*

Preocupação com os alunos que apresentam dificuldades na aprendizagem da Matemática

Conforme destacado nas análises apresentadas, os licenciandos em Matemática apresentaram certo distanciamento frente às dificuldades dos alunos, em especial, do terceiro ciclo do Ensino Fundamental. Discutiremos, a seguir, alguns tópicos que parecem revelar como a minimização ou abandono das crenças apresentadas pode contribuir para que os licenciandos da Matemática possam melhor conceber o processo de ensino e aprendizagem e melhor considerarem os alunos que possuem dificuldades em relação à disciplina.

No terceiro encontro, o grupo da Pedagogia apontou que os licenciandos em Matemática, ao ministrarem uma aula, apresentaram certo distanciamento dos alunos e de métodos de ensino que contribuem com a aprendizagem dos mesmos.

E assim, tem um detalhe, nós estávamos muito interessados em aprender né? Mas tem alunos que não estão então você tem que buscá-lo tem que tentar trazer esse aluno. Então as aulas foram excelentes muito boas até falei que ficava me lembrando das aulas e tentando pegar mais coisas. Mas não propriamente julgando os professores, mas a forma de dar aula. Eu acho que

faltou um pouquinho do que nós 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 solicitamos que um licenciando de Matemática se sentasse com um licenciando da Pedagogia e planejassem aulas escolhendo 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 juntos uma aula sobre medidas de área e perímetro e, como Luis não pôde comparecer, Mariana, Silva e Leandro planejaram, em trio, uma aula sobre área e perímetro.

No eixo temático sobre o conhecimento pedagógico, observamos que o grupo da Matemática não valorizava os conhecimentos prévios dos alunos. Nesse planejamento com os licenciandos da Pedagogia, Valter e João se preocuparam em propor uma atividade que manifestassem os conhecimentos que os alunos trazem 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 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 passa a fazer sentido a ele. Ressaltamos que esse tipo de avaliação foi um dos pontos mais defendidos pelo grupo da Pedagogia e se tornou pauta de todos os encontros em que os grupos estavam juntos.

Outro ponto de destaque quanto ao distanciamento do grupo da Matemática da realidade dos alunos da escola básica ou, melhor dizendo, de suas dificuldades, é o fato das duplas da Matemática terem elaborado aulas para o sexto ano do Ensino Fundamental de forma a abordarem muito conteúdo em uma única aula. Como exemplo, a apresentação e conversões com todos os múltiplos e submúltiplos do metro.

Durante o planejamento da primeira aula, João disse a Leandro: “*Esse livro aqui daria para eu dar ele em duas semanas, os alunos vão entender a mesma coisa.*” No sexto

encontro, quando, em um único grupo, discutíamos os conhecimentos dos professores João adquire uma postura diferente: *“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, não está ensinando nada.”*

Durante os encontros, o grupo da Matemática presenciou argumentações e exemplos do outro grupo acerca da importância de pensarem nos alunos que possuem mais dificuldades. Analisando a aula simulada pelos licenciandos em Matemática Fátima disse:

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. Quando preparávamos o grupo da Matemática para que contribuíssem com os planos do grupo da Pedagogia, João chegou a dizer: *“Comigo não tem essa não, eu falo o que tenho para falar para qualquer professor”*. No entanto, foi ele o que mais mostrou indícios de mudança com o passar dos encontros.

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

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 se dá no fato que no segundo encontro, e depois durante a entrevista, defendeu que ensinar crianças do sexto ano do Ensino Fundamental é a mesma coisa que ensinar alunos do Ensino Médio e o seguinte extrato do sexto encontro mostra outra mudança de postura:

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, irmos muito além no conteúdo com crianças atrapalha. Já atrapalhou.

FÁTIMA: Você pega ônibus, deixa filho na escola, e chega lá e...

KELLY: Hoje em dia a aula tem que ser atrativa porque os alunos têm muitos atrativos lá fora.

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? Da 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 se 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? (TE – 5)

Diante da defesa que o grupo fez ao planejamento, João tentou dizer que não era contra tal procedimento. Contudo, ele se contradisse ou começou a mudar sua concepção uma vez que tinha admitido utilizar improvisos em suas aulas. Possivelmente, as discussões do quinto encontro conciliadas com as dificuldades já comentadas no eixo temático conhecimento pedagógico geral, que ele e Leandro apresentaram ao ministrar a aula para o grupo, tenham levado João a refletir, pois no quarto encontro, ao se referir a aula que simulou com Leandro disse: “Se nós tivéssemos planejado tínhamos feito umas atividades mais interessantes para os alunos né?” No sexto encontro, ainda relatou: “*Comigo sempre aconteceu assim: eu sempre dei aula do mesmo jeito e nunca apareceu ninguém para dizer alguma coisa. Então eu nunca vou aprender nada com a prática.*” A fala parece revelar que João considera importante as contribuições do outro grupo quanto a seu plano e aula.

Todo o grupo da Matemática apontou, em vários momentos, que o curso não discutia seus planos de aula, e tampouco as aulas que planejaram e ministraram durante o estágio. Valter e Luis, em especial, relataram que precisavam de alguém para avaliar seus planos julgando se os mesmos iam ao encontro do esperado para as diversas fases da escola básica. Como podemos ver no fragmento da transcrição do primeiro encontro, o grupo da Matemática demonstrou interesse em ser avaliado pelo grupo da Pedagogia quanto às suas aulas planejadas:

VALTER: Seria interessante se a gente desse uma aula. A gente dá a nossa aula para eles e eles dão a aula deles para nós sobre o mesmo assunto, para podermos avaliar e sermos avaliados.

PESQUISADORA: Interessante que o pessoal da Pedagogia teve a mesma ideia. Eu acho excelente. Mas se eu propuser todo o grupo aceita?

LUIS: Pode ser.

FABIO: Pode ser sim.

JOÃO: Eu aceito.

LEANDRO: Eu acho que vai ser legal.

João, Leandro, Luis e Valter que antes não compreendiam a necessidade de planejarmos parecem começar a perceber o planejamento como um momento que proporciona ao professor refletir sobre as possíveis dificuldades dos alunos, buscar recursos e situações que possibilitem melhor aproximá-los da compreensão de um tópico específico, e podemos então dizer: construir seu conhecimento pedagógico do conteúdo específico. E se ainda não podemos dizer que os encontros os levarão a continuar planejando suas aulas é provável que, ao menos, reflitam sobre as especificidades de seus futuros alunos ao pensar em como conduzi-las.

Ainda a favor do planejamento, o grupo da Pedagogia defendeu o uso de teorias para fundamentá-lo:

MARIANA: É só um comentário que eu queria fazer, porque é a teoria que dá subsídio para a prática. Porque não adianta nada a gente saber muita matemática se a gente não sabe o processo de alcançar, de colocar em prática o processo que conduz a criança à aprendizagem de matemática né? Porque as pessoas às vezes dizem assim: ah, isso aqui é muita teoria e na verdade não tem nada a ver lá com minha prática. E, na verdade, é só com a teoria que você vai poder refletir lá na sua prática e se você não reflete sobre ela você não vai conseguir alcançar um modelo de professor. Porque é importante quando você está lá na sua prática e você pensa: poxa como que eu vou fazer isso aqui? Vou refletir. Ai você tem que ir, lá na teoria, buscar elementos para atingir seus objetivos. Nossa! não sei se entenderam.

FÁTIMA: Eu falo demais, mas vou falar. A teoria não é uma receita, mas se você não tem uma base para conduzir suas reflexões complica.

JOÃO: Não! Eu concordo com vocês. Mas eu nunca tinha pegado ninguém que falasse assim. (risos) Porque pra mim que essas teorias não funcionavam na prática (TE – 8).

O grupo da Pedagogia ainda utilizou vários argumentos a favor das teorias de ensino e aprendizagem e o grupo da Matemática começa a refletir sobre as teorias específicas da Matemática: “Acho que falta justamente a ponte, nesse quarto ano que nós tivemos mais teorias ficou difícil conseguir ver uma aplicação daquilo ali. Eu pego a teoria, não consigo entender o que está escrito nela...” (JOÃO – TE – 8).

Ter mantido contato com um grupo que planeja suas aulas a partir de propostas teóricas e ter percebido que essas propostas contribuem para a ação do professor parece ter contribuído para que o grupo começasse a perder a crença de que as teorias não são aplicáveis na prática.

As contribuições da união dos grupos para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo

Shulman (1987) considera que o conhecimento pedagógico do conteúdo se faz com a combinação do conhecimento do conteúdo e do conhecimento pedagógico. Nos dados apresentados nos três eixos temáticos desse capítulo pudemos observar que o grupo da Matemática apresentou dificuldades em planejar aulas que promovessem a aprendizagem de uma turma de alunos, ou seja, de construir seus conhecimentos pedagógicos do conteúdo. Aparentemente o fato está ligado à lacuna de conhecimentos pedagógicos. Com a turma de Pedagogia ocorreu a mesma dificuldade, dessa vez por ausência de conteúdo matemático.

Pudemos observar que os grupos começaram a unir suas potencialidades na medida em que buscaram relacionar seus conhecimentos para construir maneiras de representar o conteúdo para os alunos, ou seja, para construir elementos do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Ao analisarem o plano de uma dupla da Pedagogia, antes mesmo do contato com os acadêmicos, os licenciandos em Matemática elogiaram uma atividade que julgavam conseguir 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.

LUIS: 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 acadêmico da Matemática e um da Pedagogia), o grupo da Pedagogia foi unanime ao dizer que a união foi benéfica e 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 (TE – 8).

Como comentado, João planejou no sétimo encontro uma aula sobre medidas de perímetro e área com Kelly. João contribuiu 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. Contribuiu ainda apresentando a Kelly as definições de área e perímetro, quando ela demonstrou possuir dificuldades em conceituá-los: “*Tá deixa eu só confirmar: área é o total?*” (TE – 7).

Depois de João ter contribuído com o conteúdo, Kelly sugere uma atividade que observou em um livro didático com material concreto para que os alunos possam construir os conceitos de área e perímetro: “*Da para montarmos alguma coisa com palito de dente, palito de fósforo, não sei para eles terem a noção a partir do concreto, sabe? Porque, será que só medindo com a régua eles terão noção?*” 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 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. Foi discutido que, durante a graduação, os alunos conjecturam que exista tal proporcionalidade, e de acordo com os estudos de Bellemain e Lima (2002) o fato realmente acontece. Dessa vez é Kelly quem contribui sugerindo 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 unidades de registros. A atividade de construção dos retângulos a partir de quadrados e o registro das medidas de área e perímetro em uma tabela para que os alunos comparem seus dados com os dos colegas, permite que eles relacionem a medida de área do registro de representação geométrica com o registro numérico estabelecendo relações entre tais, ou seja, conversões.

Apesar do pequeno tempo de contato entre a dupla para a discussão do ensino de área e perímetro, parece-nos que a união foi favorável para que ambos criassem 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 medidas. Durante a união Valter explicou a relação existente entre os números decimais e os

submúltiplos do metro à Fátima e os dois planejaram a seguinte atividade apresentada por Fátima no último encontro:

Depois nós iríamos dividir um quadrado ao meio e depois perguntaríamos: olha, esse retângulo mede um metro, quanto vocês acham que mede a metade desse retângulo? Ah! 50 centímetros, isso é o que nós esperaríamos, né? Aí perguntaríamos: e se dividíssemos em 4 partes? Ah! 25cm. Porque assim já estaríamos trabalhando com a fração, números decimais, né? Daí e se nós dividíssemos um metro por dez? Ah! ta, então quer dizer que dividir um metro por dez dá um décimo. Chamamos esse décimo de decímetro. Então ai nós já trabalharíamos com a questão do décimo, do centésimo e milésimo. Para a criança ter noção que um metro pode ser dividido de várias formas. Uma unidade pode ser dividida em várias formas. Depois nós faríamos a conversão. Então nós colocaríamos o retângulo, colocaríamos uma medida qualquer, colocaríamos um metro, aí colocaríamos as unidades decímetro, centímetro e milímetro. Aí nós íamos trabalhar as conversões, íamos converter essa unidade para metro, decímetro e centímetro. Porque na verdade é a mesma coisa, mas quando você muda a nomenclatura, quando você dá outro nome para essa medida você faz a conversão, e eu aprendi isso com o Valter. Eu soube explicar?

A dupla se preocupa em permitir que os alunos compreendam a relação do metro com seus submúltiplos a partir do conhecimento sobre os números decimais. Quando discutiam as conversões entre as unidades de medidas, Valter pensou em apresentar e trabalhar com todos os múltiplos e submúltiplos do metro e Fátima interveio e justificou para o grupo:

Aí acaba porque o Valter queria trabalhar os múltiplos e submúltiplos, mas eu preferi trabalhar só com os submúltiplos. Porque eu acho que as coisas têm que ser com calma mesmo porque se eu já tive dificuldades assim, quer dizer que o aluno também pode ter.... Mas não sou só eu não, tem muita gente que não sabe (TE – 8).

Não colocamos em discussão se as atividades propostas pela dupla permitirão que os alunos construam todos os conceitos requeridos para o conteúdo. Contudo, a união dos conhecimentos da dupla parece também contribuir para a construção de seus conhecimentos pedagógicos do conteúdo em questão. Após apresentar a aula Fátima disse: *“Eles têm a noção do todo, de onde você quer chegar e isso nós não temos. Isso agiliza muito o planejamento.”*(TE – 8).

Leandro, em especial, mostrou dificuldades para realizar explicações. Ao planejar uma aula com Mariana e Silva os licenciandos da Pedagogia precisavam fazer inúmeras perguntas para que Leandro explicasse o conteúdo envolvido. Com o silêncio de Leandro surgiu o seguinte diálogo:

SILVA: Como você daria uma aula de perímetro? (dirigida a Leandro)

MARIANA: A primeira aula?

Silêncio, Leandro pensa.

SILVA: Como daria o primeiro passo sobre isso? (TE – 7).

Depois de algum tempo sem obter resposta Silva começa a discutir a avaliação diagnóstica até que Leandro responde dizendo apenas que começaria com a história. Conforme tinha relatado, Leandro aparentou de fato possuir dificuldades em planejar atividades destinadas ao ensino e aprendizagem. Ainda assim contribuiu com o plano ao se lembrar que os alunos tendem a associar área à perímetro e que o material didático Geoplano é um bom facilitador para que aconteça a dissociação.

Apesar das dificuldades de Leandro em se relacionar e discutir o plano de aula elaborado por ele, ao perguntarmos a Mariana e Silva se o trio teve dificuldades no planejamento, Silva respondeu que foi mais fácil devido ao fato de Leandro ter domínio do conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de confluir as análises apresentadas, retomamos nosso objetivo principal nesta pesquisa: investigar possibilidades de trocas de conhecimentos entre licenciandos em Pedagogia e em Matemática, no que se refere ao ensino do tema Grandezas e Medidas e de integração destes na formação inicial. Encarregaram-se de melhor esmiuçar nosso objetivo principal e orientar nossas investigações quatro objetivos específicos que retomaremos ao longo de nossas reflexões.

A seguir, buscamos verificar quais objetivos, ou parte deles, nossas análises nos permitiu alcançar. Apresentamos algumas conclusões e reflexões e faremos apontamentos de como uma melhor aproximação entre os cursos pode contribuir para a formação inicial de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental.

Reflexões acerca das formações iniciais dos licenciandos colaboradores da pesquisa

Buscamos alcançar os dois primeiros objetivos específicos nas análises das propostas curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia apresentadas no capítulo III. São eles:

- Caracterizar as disciplinas de conteúdos pedagógicos, nas propostas curriculares do curso de Licenciatura em Matemática; e as disciplinas de conteúdos matemáticos, nas propostas curriculares do curso de Pedagogia.
- Analisar, no currículo dos cursos, os conteúdos dessas disciplinas, focalizando possíveis integrações entre disciplinas pedagógicas e disciplinas de conteúdo específico.

Do curso de Licenciatura em Matemática, investigamos as ementas das disciplinas de conteúdo pedagógico e pedagógico do conteúdo. Tal investigação apontou que a estrutura curricular implantada em 2004 parece ter avançado em relação à anterior e a maior parte das licenciaturas em Matemática do país.

Entendemos que o avanço se dá principalmente pela implantação de quatro disciplinas intituladas Práticas de Ensino que objetivam explorar o conhecimento pedagógico dos conteúdos trabalhados em todo o Ensino Fundamental e Médio. A Prática de Ensino IV,

vivenciada no quarto ano, discute teorias de ensino e aprendizagem da Matemática. Observamos que a disciplina possibilita que os acadêmicos reflitam sobre as formas de conduzir suas aulas.

Contudo, foi possível notar que um bom curso não depende só da estrutura curricular proposta nem, tampouco, é capaz de suprir as complexidades da prática pedagógica. Apesar de considerarmos o diferencial do curso analisado dentro do quadro geral apresentado por Gatti (2009), os licenciandos revelaram não estar preparados para planejar suas aulas e propiciarem situações que conduzam o aluno a uma aprendizagem mais significativa.

Segundo os licenciandos investigados, alguns professores ministraram as Práticas de Ensino trabalhando simplesmente os conteúdos matemáticos desligados da prática da sala de aula. O professor que atua na licenciatura e que nos concedeu uma entrevista nos relatou que o corpo docente do curso não estava totalmente preparado e favorável para o avanço efetuado na estrutura curricular do curso. Segundo ele, alguns professores defendem que seria mais favorável ao curso utilizar as disciplinas de Prática de Ensino para realizar a revisão de conhecimentos elementares da Matemática.

As Práticas de Ensino passam a fazer parte do curso no intuito de contemplarem algumas capacidades elencadas pelo Parecer n.º 1.302/2001 CNE/CES relativas ao processo de ensino aprendizagem de Matemática para a educação básica. A nosso ver, tais capacidades dificilmente serão formadas a partir de disciplinas de conteúdo específico quando estas são ministradas de forma a simplesmente transmitir o conhecimento matemático compreendido na ementa da mesma.

As análises apresentadas no capítulo V revelam dificuldades enfrentadas pelos licenciandos em Matemática quanto à capacidade de articular conteúdo, conhecimentos pedagógicos e prática. Tal dificuldade é por vezes assumida diretamente pelos licenciandos. Apesar dos sujeitos colaboradores terem defendido oralmente práticas pedagógicas que fogem ao modelo tradicional de ensino e visam proporcionar aos alunos uma melhor aproximação com a construção do conhecimento, ao planejar e apresentar suas aulas os licenciandos pouco utilizam tais recursos. Percebemos, pelos relatos, que a prática vivida pelos sujeitos pesquisados com seus professores ao longo de sua formação escolar é o modelo que utilizam como ponto de partida e que serve como base para pensarem suas ações. O fato coaduna com o que Shulman (1987) e Ponte (1999) vêm apontando em seus estudos: novos professores reproduzem formas de ensinar de seus formadores.

Como o próprio professor Paulo coloca em seu depoimento, os licenciandos declaram que parte dos conhecimentos pedagógicos foi trabalhada no curso, desconectados dos

conhecimentos matemáticos. No intuito de se garantirem no curso, os licenciandos afirmam que ao se dedicarem às disciplinas de conteúdo matemático, que exigiam constante dedicação para seu acompanhamento, desprestigiavam as disciplinas de conhecimento pedagógico.

Assim, situamos dois obstáculos quanto à formação pedagógica e pedagógica do conteúdo dentro do curso: o primeiro diz respeito às dificuldades do corpo docente em propor um ensino que articule o conhecimento do conteúdo com os conhecimentos pedagógicos, que demonstra a ausência de apropriação da base de conhecimentos para o ensino proposta por Shulman no contexto dos formadores de formadores, o outro é refere-se à importância que os acadêmicos dão às disciplinas que exigem menos dedicação para a aprovação.

Quanto a esse segundo problema, lembramos que isso se constituiu em um vício que se naturalizou na cultura escolar e que a quebra dessa concepção nos ambientes escolares deve ser buscada em decisões coletivas nos ambientes de formação. Sem o intuito de discutir o mérito da questão podemos citar como exemplo um dos mecanismos que aparece no relato de uma dupla de acadêmicos quando alegam ter aprendido mais porque a professora da disciplina teria exigido mais de seus alunos e eles se viram obrigados a se dedicarem mais à mesma. A atitude da professora parece não dar conta da questão por se tratar de uma medida individual, cujo alcance se restringe a uma disciplina em detrimento de outras como mostram relatos anteriores.

Podemos dizer que, apesar dos avanços do curso, há ainda uma predominância de desconexões entre teoria e prática e entre os tipos de conhecimentos aqui destacados como necessários a partir da base de conhecimentos proposta por Shulman. O fato coaduna com a maior parte das Licenciaturas em Matemática do país apresentadas por Gatti nas conclusões de sua pesquisa:

Outro aspecto que indica a fragilidade desses cursos é o desequilíbrio entre formação na área específica e formação para a docência, em que quase não existe uma perspectiva de formação integradora. Nesse sentido, a falta de critérios e de práticas, claramente explicitados nos projetos pedagógicos, que possibilitem um diálogo crescente entre os dois contextos formativos (a escola básica e o ensino superior) constitui também uma debilidade nos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Matemática. (GATTI, 2008, p.146).

A opinião do professor Paulo sobre a formação inicial de professores de Matemática vai ao encontro da proposta de Shulman (1986, 1987, 2004), quando aponta que essa formação deve proporcionar não só um bom nível de conhecimentos matemáticos, mas também articulações com os outros conhecimentos. Ao ingressar na docência o professor

recém formado deve ter afinidade com o conhecimento de como a Matemática evolui e com a cultura de continuar estudando, conhecer as pesquisas que mostram resultados satisfatórios na área de ensino e aprendizagem da disciplina e estar sempre atento, de uma forma geral, às coisas que estão acontecendo nos ambientes sócio-educacionais de interação dos sujeitos aprendizes. Para tanto, é preciso promover uma formação inicial que favoreça tais elementos, que articule os conhecimentos e que promova esse espírito de estar buscando, estudando e avançando.

A análise das ementas das disciplinas destinadas em ensino da Matemática do curso de Pedagogia, por sua vez, nos revelou que apesar do curso habilitar seus egressos para serem professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ele não se incumba de oferecer a eles os conhecimentos matemáticos necessários para tal.

O tempo destinado às disciplinas intituladas Ensino de Matemática é relativamente pequeno e não deveria se destinar ao trabalho com o conteúdo específico, e sim ao conhecimento pedagógico do conteúdo. O professor que as ministra, ciente da necessidade do conhecimento específico, buscou abordar tais conhecimentos em suas aulas. No entanto, o tempo reduzido somente o permitiu abordar alguns dos conhecimentos relativos ao conhecimento matemático e pedagógico da disciplina. Os conhecimentos relativos ao conhecimento matemático discutido nessa pesquisa, por exemplo, não foram trabalhados nessas disciplinas.

A visão do curso de que os conhecimentos matemáticos não são incumbência da formação em Pedagogia não é específica a esse curso. Há uma sólida e longa discussão no cenário nacional quanto às funções da Pedagogia. Entre os estudiosos da área existem inúmeras divergências e entre elas uma vertente que defende que o curso deve se distinguir em bacharelado e licenciatura. Dessa forma, o bacharelado deve se destinar a formar profissionais que atuem nas diversas áreas que discutem a educação, incluindo coordenação e gestão escolar. A licenciatura se responsabilizaria por preparar seu acadêmico para a docência. Outra visão é a de que um mesmo curso deva formar o acadêmico para todas as atribuições.

Embora o curso que investigamos se denomine licenciatura, visa formar seus alunos para investir tanto na docência quanto nos demais cargos. Os dados que apresentamos revelam que a escola básica não fornece os conhecimentos matemáticos necessários ao ensino da Matemática nos anos iniciais, e que os licenciandos da Pedagogia até buscam em materiais didáticos os conhecimentos específicos que não possuem. No entanto, essa busca não supre

suas necessidades, o que os leva a fazer o que Wilson, Shulman e Grossman (1989) apontam: usar táticas diversas e até a não ensiná-los.

Nessas condições, os licenciandos buscam planejar suas aulas de forma a não necessitarem utilizar conhecimentos que não os são familiares, ou ainda dizendo, de forma a terem domínio da situação estabelecida. Ao final dos encontros, eles concordam com os autores citados quanto ao fato de que ensinar conteúdos sobre os quais não se tem domínio é uma tarefa árdua.

Shulman (1986, 1987, 2004) e Wilson, Shulman e Grossman (1989) pontuam que a ausência de conhecimentos dos professores limita suas escolhas quanto à centralidade das aulas e dificultam a representação desses conhecimentos. Algumas das pesquisas retratadas, no segundo capítulo, reforçam esse fato, mostrando que mesmo com um tempo de experiência os professores polivalentes apresentam dificuldades com relação ao conteúdo matemático.

Ressaltamos, ainda, que, segundo o professor que atua no curso e nos concedeu uma entrevista, o curso de Pedagogia investigado parece estar mais preocupado em preparar seus licenciandos para o ingresso na área de pesquisa acadêmica. De fato, todos os licenciandos, investigados, do curso não ingressaram neste com o intuito de cursarem um Mestrado, mas saíram com esse objetivo e participando de grupos de pesquisa do programa de Pós Graduação em Educação do mesmo departamento ao qual a graduação se vincula.

A nós, frente ao que apresentam os dados dessa pesquisa, cabe as seguintes considerações: como um curso de em média 3050 horas conseguirá formar um profissional para exercer a amplitude de atribuições que a Pedagogia propõe como habilitação? Tudo isso, aliado às declarações dadas pelo professor Lúcio de que: “a universidade acaba não tendo muito compromisso com a escola básica, está de costas viradas para ela e isso deveria ser diferente. Ela está voltada para a pesquisa.”, nos leva a questionar se a ausência dos conhecimentos requeridos desses futuros professores, apontada pelas pesquisas de Curi (2005), Baumann (2008), Esteves (2009), entre outras, e pelas evidências que afloram dos depoimentos e constatações por nós encontrados não seriam motivos suficientes para um repensar dos cursos de formação diante dos infortúnios a que são submetidos os professores durante a docência e do prejuízo que isso acarreta para formação de nossas crianças.

Ao propor os dois primeiros objetivos de nossa pesquisa esperávamos que seu alcance nos possibilitasse conhecer, com um pouco mais de profundidade, as propostas do curso de Pedagogia, referentes à formação matemática de seus licenciandos, e as propostas do curso de Licenciatura em Matemática, referentes à formação pedagógica de seus graduandos. Também acreditávamos que essas análises nos proporcionariam conhecer até que ponto os cursos

analisados estariam conseguindo propor as relações entre conteúdo específico e pedagógico, propostas por Shulman (1986, 1987, 2004). Acreditamos que as análises dos cursos nos possibilitaram possuir suficientemente tais conhecimentos.

Esse primeiro contato com os cursos investigados também objetivou nos dar uma base para melhor compreendermos os dados colhidos durante encontros com seus acadêmicos. Permitiram-nos ainda estabelecermos vínculos entre as propostas curriculares e a realidade prática dos cursos, ou seja, investigarmos do ponto de vista dos alunos se os objetivos dos cursos estariam sendo alcançados.

Reflexões sobre as contribuições advindas da união entre licenciandos da Matemática e da Pedagogia

Procuramos alcançar, com as análises dos encontros propostos entre os quatro licenciandos de cada curso nossos dois últimos objetivos específicos:

- Investigar as relações dos sujeitos pesquisados com os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica de graduandos em Licenciatura em Matemática e graduandos em Pedagogia, para o ensino do tema em questão.
- Analisar a possibilidade de trabalhos em conjunto durante a formação inicial, entre os licenciandos dos dois cursos.

Conforme pontuado, constatou-se que o curso de Pedagogia não proporcionou os conhecimentos matemáticos necessários à docência nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ainda que em princípio o grupo de licenciandos do curso possuía a crença de que tais conhecimentos são triviais e poderiam ser aprendidos a partir de materiais didáticos durante o planejamento de suas aulas. Segundo eles, tal crença foi transmitida por alguns de seus professores.

Duas licenciandas do grupo confessaram não terem valorizado as disciplinas de Ensino de Matemática durante o curso julgando ter os conhecimentos específicos necessários e que estudando sozinhas conseguiriam sanar suas possíveis dúvidas. Com os encontros os licenciandos foram mudando suas concepções e crenças em relação à Matemática e seu ensino e teceram a esse respeito comentários tais como:

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* (FÁTIMA - TE – 8).

Num certo momento, 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 aprendizagem e, que a posição do curso frente ao conhecimento específico deveria ser repensada. Na conclusão dos encontros aconteceu o seguinte diálogo:

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: Porque os cursos não pensam mais na nossa formação acadêmica, pra gente não precisar, buscar em outros? (TE – 8).

Os licenciandos em Pedagogia relataram que possuíam certo distanciamento e temor com 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 da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, parece revelar que houve uma melhor aproximação do grupo com a disciplina.

Os licenciandos em Matemática em princípio pareciam possuir a crença de que a Matemática é para poucos e voltavam suas aulas para esses poucos alunos. Com o transcorrer dos encontros passaram a demonstrar maior preocupação com os alunos que apresentam dificuldades na aprendizagem da Matemática. Começaram também evidenciar uma melhor compreensão da real necessidade do conhecimento pedagógico que acreditavam não ser importante.

Como já exposto no primeiro capítulo, há uma visão, que pode ter nascido no início do século XX, de que o pedagogo é o detentor dos princípios e teorias de ensino e aprendizagem,

e sendo assim, é capaz de fazer a transformação³⁶ de um conteúdo de forma a torná-lo acessível ao aluno (CHERVEL, 1990). De fato, os dados evidenciam que o curso de Pedagogia se volta para esses princípios e teorias de ensino e aprendizagem. O fato refletido no grupo de participantes foi benéfico à medida que contribuiu para tornar conhecido, aos licenciandos em Matemática, as vantagens que o conhecimento pedagógico pode oferecer para o ensino da Matemática.

Entre os elementos que demonstram traços de mudança a partir das contribuições dos colegas da Pedagogia destacamos a valorização de teorias de ensino e aprendizagem, que pouco ocorria anteriormente, a compreensão do planejamento da aula, além da valorização das pré concepções dos alunos acerca dos conteúdos.

Os licenciandos da Matemática passaram a perceber, a partir dos discursos do grupo do outro curso, que os alunos possuem uma linguagem e um jeito de compreender as coisas que lhes são próprios. Perceberam ainda que uma Matemática desprovida de sentido dificulta a aprendizagem, especialmente dos alunos que acabaram de egressar dos anos iniciais do Ensino Fundamental. As aulas simuladas pelos licenciandos em Pedagogia despertaram no grupo da Matemática a preocupação em fazer a representação do conteúdo de maneira que esse se torne mais acessível aos alunos. Perceberam, então, que os conhecimentos pedagógicos em muito auxiliam o professor na arte de ensinar.

Frente às lacunas de conhecimentos que os dois grupos perceberam apresentar e da complexidade da docência Valter e Fátima concluem:

VALTER: Tenho que ler bastante né?

FÁTIMA: E eu também tenho que estudar bastante Matemática.

VALTER: Mas para isso tem uma solução, você pedir para seu colega lá de Matemática do Ensino Fundamental te ajudar.

FÁTIMA: Sobre aquele tópico né?

VALTER: E depois você vai com seus conhecimentos pedagógicos e ensina aquilo.

As análises mostraram indícios de que o encontro entre dois grupos, com visões e crenças tão diferentes com relação à Matemática, pode contribuir para que as mesmas possam ser repensadas e até mesmo reconstruídas.

Shulman, Wilson e Grossman (1989) ressaltam que os professores universitários devem pensar em maneiras de levar seus acadêmicos a perceber suas crenças e a influência

³⁶ Segundo Shulman (1987) transformação é a representação do conteúdo de forma que este se torne mais acessível aos alunos.

que elas podem exercer em suas ações pedagógicas. É preciso então ajudá-los a selecioná-las a partir de uma reflexão sólida.

Os resultados apontam que os encontros propostos entre os dois grupos de licenciandos se confirmaram como uma boa oportunidade para propiciar reflexões acerca dos conhecimentos e crenças dos licenciandos e contribuir para que, quando conveniente, algumas das crenças possam ser abandonadas dando lugar a outras que melhor auxiliem seu trabalho como professores que ensinam Matemática.

Os dados confirmaram, ainda, que a ausência de conteúdo pedagógico ou conteúdo específico dificulta que os professores construam as representações mais eficazes do conteúdo, a utilização de materiais didáticos e suas escolhas, dentro do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo. Com a aproximação dos grupos e planejamento em conjunto as possibilidades de construção do conhecimento pedagógico do conteúdo parecem ter se ampliado. Segundo eles, tendo o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico ficou muito mais fácil elaborar atividades que visem a real aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, é possível percebermos que os dados confirmam as necessidades apontadas nas pesquisas de Shulman (1986, 1987, 2001, 2004; WILSON, SHULMAN e RICHERT, 1989) de garantir ao professor a constituição sobre a base de conhecimentos necessários ao professor para o ensino de um conteúdo.

Não podemos deixar de mencionar que o grupo da Matemática não foi unânime ao considerar essenciais os conhecimentos pedagógicos para início da docência. Leandro, ao final dos encontros, relatou que ao professor é necessário o domínio do conteúdo despertando todos os colegas, principalmente os da Matemática, a argumentarem em favor dos conhecimentos pedagógicos. Perguntamos, então, se, na opinião dele, só com o conhecimento do conteúdo o professor consegue fazer as articulações necessárias, usar os materiais, ou seja, ensinar o conteúdo para os alunos e pedimos para responder com tranquilidade, a partir do que pensava, Leandro respondeu: “Não, não só ele.”

Contudo, Leandro acreditava que os conhecimentos pedagógicos necessários poderiam ser aprendidos na prática. Tal resistência nos mostra que ele estava à vontade para colocar o que pensa e não falsear sua opinião para agradar o grupo, o que é essencial em uma pesquisa.

A postura de Leandro mostra que não existem soluções nem propostas que operem soluções a todas as questões concernentes a formação do professor. Cada licenciando tem experiências que lhes são anteriores a formação inicial e que os tornam seres únicos, providos de suas especificidades. Não temos elementos suficientes para discutir a posição de Leandro. Mas, talvez, seja relevante declarar que o licenciando se mostrou singular em relação ao

grupo. Quando planejou uma aula com Silva e Mariana, os colegas precisavam instigá-lo a dizer algo e mesmo assim ele pouco dizia.

Ressaltamos, ainda, que, por vezes, Leandro buscou se contrapor frente às questões apresentadas e defendidas pelo grupo da Pedagogia, porém não encontrava argumentos suficientes para fazê-lo. Um exemplo do fato é ele continuar discordando da marcação de tempo para as atividades do plano de aula, alegando que elas engessam o professor, mesmo depois do grupo ter explicado que a função do tempo era a de organizar as atividades e realmente prever o tempo que seria gasto. O próprio colega João fala: “*Mas isso eles já explicaram Leandro, eles não ficam presos ao tempo marcado no plano.*” (TE – 8).

Concluimos ressaltando a discussão do grupo que, com exceção de Leandro, considera a necessidade dos cursos estabelecerem uma melhor relação. No último encontro, Fátima chegou a dizer que iria 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 e sua fala precedeu o seguinte diálogo:

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.

Quando, no último encontro, perguntamos se os encontros entre o grupos poderiam contribuir tivemos as seguintes respostas:

LUIS: 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 me 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. (risos) Aliás, eu acho que deveria ter aula de prática quatro anos fazendo isso que fizemos aqui.

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

Jô. Os cursos deviam se unir mais para fazer isso.

Os dados nos levam a refletir sobre a necessidade de soluções acerca das possibilidades de readequação curricular para formação de professores que ensinam Matemática. As análises revelam que com encontros entre licenciandos da Matemática e da

Pedagogia é possível contribuir ao menos para que cada grupo abandone as crenças que os impedem de perceber a necessidade dos conhecimentos pedagógicos e específicos para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo.

“É importante que as instituições do ensino superior, para além de transmitirem conhecimento, ensinem os grandes valores das diversas disciplinas e ensinem a produzir novo conhecimento” (PONTE, 1999, p.17). Integrações curriculares entre os cursos poderiam vir a funcionar como estratégias valiosas para rompermos barreiras entre as especificidades excludentes de cada um e mantermos melhores relações entre conteúdo específico e conteúdo pedagógico nas duas realidades analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR M. A. da S. et al. *Diretrizes Curriculares do Curso de Pedagogia no Brasil: disputas de projetos no campo da formação do profissional da educação*. Educação e Sociedade. Campinas, vol. 27, n. 96 - Especial, p. 819-842, out. 2006. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em: 12 fev 2009.

ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. *Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022007000200007&script=sci_arttext&tlng=Directory> Acesso em: 09 jul 2009.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 4 ed. Lisboa: Edições 70, 2008.

BAUMANN, A. P. P.; BICUDO, M. A. V. Características da Formação de Professores de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental com foco nos cursos de Pedagogia e Matemática. in: *Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós Graduação em Educação Matemática*, 2008, Rio Claro SP. Anais IV EBRAPEM. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/48-1-A-gt1_baumann_ta.pdf

BELLEMAIN, P. M. B.; LIMA, P. F. *Um estudo da Noção de Grandeza e Implicações no Ensino Fundamental*. Edição: John A. Fossa. Natal: Sbhmat, 2002.

BITTAR, M.; FREITAS J. L. M. *Fundamentos e Metodologia de Matemática para os Ciclos Iniciais do Ensino Fundamental*. 2 ed. Campo Grande: Editora UFMS, 2005.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1999.

BORGES, C.; TARDIF, M. *Apresentação*. Educ. Soc., Campinas, v. 22, n. 74, 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302001000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 08 jun. 2009.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Leis ordinárias*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/Subsecretaria para Assuntos Jurídicos, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. *Leis ordinárias*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/Subsecretaria para Assuntos Jurídicos, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172.htm>.

_____. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. PARECER CNE/CES Nº 1.302/2001. Ministério da Educação / Conselho Nacional de Educação, 06/11/2001. 07p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 05/01/2010.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 1. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena – DCNFP, Brasília, 18 fev. 2002.

_____. Conselho Nacional da Educação. Parecer n. 05 de 13 de dezembro de 2005. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia.

_____. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 01. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília, 15 de maio de 2006.

_____. Ministério da Educação. *Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática*. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Avalmat/pnlmat07.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2009.

CAMPO GRANDE. Secretaria Municipal de Educação. Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino: 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Matemática e Ciências. V. 4. Campo Grande, 2008.

CARAÇA, B.J. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. 5ª ed. Portugal: Gradiva, 2003.

CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares: Reflexões sobre um campo de pesquisa*. Teoria e Educação nº 2, Porto Alegre: Pannônica, 1990. p. 177-229.

CUNHA M. R. K.; MAGINA S. M. P. A Medida e o Número Decimal: um estudo sobre a elaboração de conceito em crianças do Nível Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. Anais eletrônicos do VIII ENEM. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/1CC75464039872.pdf> Acesso em 13 abr 2010.

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 em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2004.

_____. *A Matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa, 2005.

D'AMBRÓSIO U. Algumas notas históricas sobre a emergência e a organização da pesquisa em educação matemática, nos Estados Unidos e no Brasil. In: IGLIORI S. B. C. & D'AMBRÓSIO U (Orgs.). *A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização* 26ª Reunião Anual da ANPED, Poços de Calda, MG, 2004. p. 2-4.

DAMM R. F. Registros de Representação. In: MACHADO S. D. A. (Org.). *Educação Matemática: uma nova introdução*. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008.

DUVAL R. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão. In: MACHADO S. D. A. (Org.). *Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica*. 5. ed. Campinas: Papirus, 2009.

ERNEST, P. The impact of beliefs on the teaching of mathematics, in P. Ernest, Ed. (1989) *Mathematics Teaching the State of the Art*, London: Falmer (1989) Press: 249-254. Disponível em: <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/impact.htm> Acesso em: 20 nov. 2009.

ESTEVES, A. K. *Números Decimais na Escola Fundamental: Interações entre os conhecimentos de um grupo de professores e a relação com sua prática pedagógica*. 153 f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2009.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. pp. 15-39.

_____. *et al.* Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. *Revista Educação em Revista – Dossiê Educação Matemática*, Belo Horizonte: UFMG, 2003.

_____. *A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em Matemática*. Mesa redonda VII EPEM: SBEMSP, São Paulo, Junho de 2004. Disponível em: http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr11Dario.doc. Acesso em: 20 jun. 2009.

GATTI, B. A. *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Plano Editora, 2002. (Série Pesquisa em Educação, v. 1).

_____; BARRETTO, E. S. de S. *Professores no Brasil: impasses e desafios*. Brasília: Unesco, 2009. Disponível online no endereço <http://www.brasilia.unesco.org/publicacoes/livros/professores-do-brasil>

GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J.-F.; MALO, A.; SIMARD, D. *Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. 2. ed. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2006. Trad. Francisco Pereira (Coleção Fronteiras da Educação).

KESSLER, M. C. Processos de exclusão e comunicação pedagógica: ditos, metáforas e preconceitos. In: *II Simpósio Internacional. V Fórum Nacional de Educação*. Torres, RS. (2008).

LIBANÊO, J. C. Diretrizes curriculares da Pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, v.27, n.96, out. 2006. p.843-876.

MAGINA, S. *A Pesquisa e a Sala de Aula nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Por quê? Para que? Para quem?* In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM. Anais do Encontro. Recife, 2004. CD, MR06.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria Estadual de Educação. Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino. Campo Grande. 2007

MIZUKAMI, M.G.N. 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, 2004. Disponível em:<<http://coralx.ufsm.br/revece/2004/02/r3.htm>> Acesso em: 18 abr. 2007.

MOREIRA, P. C, DAVID, M. M. M. S. *A formação Matemática do professor: Licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte : Autêntica, 2007.

MORETTI, M. T. O Papel dos Registros de Representação na Aprendizagem de Matemática. *Contrapontos* , Itajaí, ano 2, n. 6, p. 423-437, set./dez. 2002. Disponível em: <https://www6.univali.br/seer/index.php/rc/article/viewFile/180/152> Acesso em: 23 mai 2010.

MOROZ, M; GIANFALDONI, M. H. T. A. *O Processo de pesquisa: iniciação*. Brasília: Plano, 2002.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (orgs.) *Ensinar a Ensinar*. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 143-162.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NONO, M. *Casos de ensino e professoras iniciantes*. 2005. 238 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

PONTE, J. P. Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In J. Tavares, A. Pereira, A. P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.), *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE*. Porto: SPCE, 1999. p. 59-72.

_____. A vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, ano 9, n.11-A, edição especial – abril, 2002.

_____. *Da formação ao desenvolvimento profissional*. Conferência Plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat- 1998, realizado em Guimarães. In: Actas do ProfMat 98 (pp. 27-44). Lisboa: APM, 1998. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentesjponte>. Acesso em 08.jul.2008.

PONTES G. *Medidas e Proporcionalidade na Escola e no Mundo do Trabalho*. João Pessoa: Idea, 2009.

RODRIGUES, M. S. *O Ensino de medidas e grandezas através de uma abordagem investigatória*. 2007. Disponível em: http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1387 Acesso em: 04 set. 2009.

SERRAZINA, L. Reflexão, conhecimento e práticas letivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1º. Ciclo. *Quadrante*, Lisboa: APM, n.8, 1999. p.139-168.

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

_____. *Knowledge and teaching: foundations of the new reform*. Harvard Educational Reviews, v. 57, n. 1, p. 1–22, 1987.

_____; WILSON, S. M.; GROSSMAN, P. L. Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching. In: *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. Ed Maynard C. Reynolds. For the American Association of Colleges for Teacher Education. New Yorque: Pergamon Press, 1989. p.23-36.

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

SILVA, F. F. da S.; LIMA, P. F. Frações e Grandezas Geométricas: um estudo exploratório da abordagem dada pelos livros didáticos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, 2004, Recife. Anais eletrônico do VIII ENEM. 1 CD ROM.

SOUZA, L. A.; GARNICA, A. V. M. *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, 2004. p. 23-39.

SOUZA, N. M. M. de; ESPÍNDOLA, A.L. Caminhos para Estruturação de Formação Compartilhada pela via da Extensão. (In.) SOUZA, N.M.M. de; ESPÍNDOLA, A.L. (orgs.) *Apoio Pedagógico na Busca da Inclusão: ações colaborativas entre universidade e escola fundamental*. Campo Grande : Editora UFMS, 2008.

SZYMANSKI H.; ALMEIDA L.R.; BRANDINI R.C.A.R. *A entrevista na pesquisa em educação: a prática reflexiva*. Brasília: Líber Livro, 2004.

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

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

VALENTE, W. R. *História da Matemática Escolar no Brasil*. In: Anais do IV Seminário Nacional de História da Matemática, p. 207-219. Natal – RN. Editora da SBHMat, Rio Claro, 2001.

ANEXOS I

(Roteiros das entrevistas)

Roteiro de entrevista semi estruturada aplicado na entrevista em duplas com os licenciandos em Pedagogia

PARTE I – INVESTIGANDO O CURSO

1. Quais conhecimentos abordados em seus cursos lhe permitiram elaborar uma aula consistente sobre o tema Medidas de Comprimento?
2. Quais as principais dificuldades que foram encontradas durante o planejamento?
3. O que vocês entendem por conhecimentos necessários para um bom planejamento de aulas sobre medidas de comprimento? E Medidas de Massa?
4. Quais conhecimentos foram propiciados á vocês nas seguintes disciplinas:
 Ensino de Matemática I;
 Ensino de Matemática II;
 Didática e Tecnologias Educacionais II, Prática de Ensino em Matemática?
 (perguntar sobre uma de cada vez de posse das ementas das disciplinas)
5. Nessas disciplinas o que vocês aprenderam sobre Medidas de Comprimento e Medidas de Massa? (transformações, unidade padrão, o que é importante estudar, relação com os números decimais)
6. Em que essas disciplinas contribuíram com a formação de vocês para darem aulas de Matemática?
7. Quais critérios vocês utilizaram na seleção do material didático para a elaboração do plano de aula?
8. Durante a formação inicial tiveram contato com quais documentos educacionais? Como foi esse contato e em quais disciplinas ele foi proporcionado?
9. Vocês consideram importantes os PCN? Para vocês qual é a real utilidade desse documento?
10. Se consideram importante os PCN por que não fizeram uso desse documento na elaboração e análise dos planos de aula?
11. Para vocês como seria uma aula ideal? Qual é o papel do professor nessa aula? (O que ele pode e o que ele não pode fazer?)
12. Em suas opiniões a aprendizagem de crianças de 06 a 10 anos acontece da mesma forma como acontece a de adolescentes de 10 a 12 anos? Que tipo de aula pode propiciar a aprendizagem mais adequada a crianças de 10 a 12 anos?
13. Sabemos que existem teorias e inúmeras pesquisas em torno do processo de ensinar e aprender e sobre processos cognitivos e desenvolvimentais de como os alunos aprendem. O

que vocês pensam a respeito de tudo isso? Achar que conhecer essas teorias e resultados pode mudar de alguma forma as ações do professor? Como?

14. E vocês? O que vocês conhecem de teorias, pesquisas ou documentos acerca desses processos? Esse conhecimento mudou de alguma forma suas concepções e maneiras de planejar e dar aula?

15. Vocês acham que a interação com os alunos é benéfica ao processo de ensino e aprendizagem? Por quê?

16. Se sim, como o professor pode proporcionar essa interação?

PARTE II CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS

1. Se alguém pedisse à vocês para analisarem um livro de Matemática como fariam esta análise?

2. Por que acham importante ensinar Matemática?

3. O que os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental devem saber no fim do ano a respeito de Medidas de Massa e Medidas de Comprimento?

4. O que se espera de um aluno que terminam o 5º ano do Ensino Fundamental a respeito de habilidades e competências matemáticas?

5. Vocês acham que em uma aula dobre medidas de comprimento e medidas de massa devemos primeiro falar de milímetro ou centímetro? Por que?

6. Em suas opiniões, o ensino de medidas de comprimento e medidas de massa podem preceder e proceder quais conteúdos matemáticos?

7. O ensino desses temas pode funcionar como introdução a um outro conteúdo matemático?

8. É possível relacionar o ensino de medidas de comprimento e medidas de massa com o ensino de outros conteúdos matemáticos? Quais?

9. Vocês sabiam antes mesmo dos licenciados em Matemática darem a aula, que o metro é à unidade padrão de medida?

10. Antes que os licenciados em Matemática falassem algo a respeito da História do nosso sistema de Medidas de Comprimento e Massa vocês já tinham ouvido falar, ou lido, algo sobre o assunto? Onde e o que?

11. Vocês acham importantes para os alunos conhecimentos relacionados a História da construção da Matemática? Por quê? Como pode ser trabalhada essa história?

12. Vocês conseguiram entender o processo de conversões apresentado pelos licenciados em Matemática? Como ele funciona?

13. Encontraram alguma dificuldade para analisarem o plano elaborado pelos licenciados em Matemática? Quais?

14. Vocês notaram que uma dupla de licenciados em Matemática se enrola durante a aula ministrada? A que vocês acham que se deve o desequilíbrio? Acham que a aula apresentada estava de acordo com o plano deles?

15. Suponhamos que o livro didático de Matemática adotado na escola que vocês trabalham apresente um exercício, onde há uma relação de frações com medidas de comprimento e seu filhote mede $\frac{1}{4}$ de seu comprimento. Quantos centímetros medem esse filhote? Como vocês apresentariam a solução desse problema para as crianças? Acha possível que existam exercícios como este nos livros de matemática do 5º ano do Ensino Fundamental?

16. O que vocês acharam da aula que eles ministraram?

- Acham que conseguiram alcançar os objetivos que almejavam?
- Acham que conseguiram explicar porque o algoritmo que utilizaram para fazer conversões funciona?
- Em suas opiniões alunos do 6º anos do Ensino Fundamental conseguiriam aprender o conteúdo proposto por eles a partir da aula que ministraram? Por quê?
- O que faltou na aula deles?

Roteiro de entrevista semi estruturada aplicado na entrevista em duplas com os licenciandos em Matemática

17. Quais conhecimentos abordados em seus cursos lhe permitiram elaborar uma aula consistente sobre o tema Medidas de Comprimento?
18. Quais as principais dificuldades que foram encontradas durante o planejamento?
19. O que vocês entendem por conhecimentos necessários para um bom planejamento de aulas sobre medidas de comprimento? E Medidas de Massa?
20. Quais conhecimentos foram propiciados á vocês nas seguintes disciplinas:
Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio;
Prática de Ensino de Matemática I, Fundamentos de Didática;
Prática de Ensino de Matemática II;
Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem;
Prática de Ensino de Matemática III;
Prática de Ensino de Matemática IV?
(perguntar sobre uma de cada vez de posse das ementas das disciplinas)
21. Em que essas disciplinas contribuíram com a formação de vocês para darem aulas de Matemática?
22. Em sua opinião, o ensino de Medidas de Comprimento e Medidas de Massa pode preceder e proceder ao ensino de quais conteúdos?
23. O ensino desses temas pode funcionar como introdução a outro tema da Matemática?
24. É possível durante o ensino de Medidas de Comprimento e Medidas de Massa fazer relações com outros conteúdos matemáticos? Quais e como?
25. Quais critérios vocês utilizaram na seleção do material didático para a elaboração do plano de aula?
26. Durante a formação inicial tiveram contato com quais documentos educacionais? Como foi esse contato e em quais disciplinas ele foi proporcionado?
27. Vocês consideram importantes os PCN? Para vocês qual é a real utilidade desse documento?
28. Se consideram importante os PCN por que não fizeram uso desse documento na elaboração e análise dos planos de aula?
29. Qual é a opinião de vocês a respeito de colocarmos no plano de aula os objetivos da aula que será dada?
30. E sobre a estrutura geral do plano?

31. Se alguém pedisse a vocês para analisarem um livro didático como vocês fariam essa análise?
 32. Para vocês como seria uma aula ideal? Qual é o papel do professor nessa aula? (O que ele pode e o que não pode fazer?)
 33. Em suas opiniões a aprendizagem de crianças de 10 a 12 anos acontece da mesma forma como acontece a de adolescentes de 15 a 17 anos? Que tipo de aula pode propiciar a aprendizagem mais adequada a crianças de 10 a 12 anos?
 34. Quais são as ações mais adequadas ao professor de Matemática ao lecionar em uma sala de 6º ano do Ensino Fundamental no que se refere ao ensino?
 35. Sabemos que existem teorias e inúmeras pesquisas em torno do processo de ensinar e aprender e sobre processos cognitivos e desenvolvimentais de como os alunos aprendem. O que vocês pensam a respeito de tudo isso? Acha que conhecer essas teorias e resultados pode mudar de alguma forma as ações do professor? Como?
 36. E vocês? O que vocês conhecem de teorias, pesquisas ou documentos acerca desses processos? Esse conhecimento mudou de alguma forma suas concepções e maneiras de planejar e dar aula?
 37. Vocês acham que a interação com os alunos é benéfica ao processo de ensino e aprendizagem? Por quê?
 38. Se sim, como o professor pode proporcionar essa interação?
 39. Vocês teceram comentários acerca da indisciplina dos alunos em sala de aula. Durante a graduação vocês conheceram possíveis meios de lidar com essa indisciplina? Se sim, quais?
 40. Por que vocês acham importante ensinar Matemática?
 41. O que os alunos de 6º ano do Ensino Fundamental devem saber no fim do ano a respeito de Medidas de Massa e Medidas de Comprimento?
 42. O que se espera de um aluno que ingressa no 6º ano do Ensino Fundamental a respeito de habilidades e competências matemáticas?
 43. Como foi trabalhada a elaboração de um plano de aula durante a formação inicial de vocês? E durante as regências de estágio, vocês elaboraram planos de aula?
- Específica a Leandro e João:
- Vocês se prepararam de alguma forma antes de ministrar os 20 minutos de aula para o grupo todo? Isso interferiu de alguma forma na aula de vocês?
- Como já sabemos, vocês viram na graduação o sistema de pesos e medidas, mas houve um pequeno deslize durante a aula, a que se deve a causa do fato ocorrido?

Roteiro de entrevista semi estruturada aplicado na entrevista com um professor da Licenciatura em Matemática

1. Há quanto tempo atua como docente no curso de licenciatura em Matemática da UFMS? Fale um pouco sobre a criação e evolução desse curso.
2. Como pensa que deve ser estruturado um bom curso de formação inicial de professores que ensinarão Matemática nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio? Quais conhecimentos ele deve trabalhar?
3. Existem disciplinas que integram os conhecimentos específicos com os conhecimentos pedagógicos no curso? Essas disciplinas estão sendo trabalhadas de que forma? Qual a função das disciplinas denominadas Prática de Ensino?
4. Você acha que as ações e crenças do professor da licenciatura influenciam as futuras ações e crenças dos licenciandos durante suas atuações como professores? Como?
5. Diante do Parecer de 2001, sobre a estrutura dos cursos de Matemática, o corpo docente desse curso discutiu e reestruturou sua grade curricular. Como aconteceram essas discussões e qual foi o posicionamento do corpo docente diante das propostas discutidas?
6. A seu ver, quais seriam as perspectivas dos formandos do curso? De que forma os professores têm contribuído com a consolidação dessas perspectivas?
7. O que o curso espera de seus formandos? Quais são as características, ou quais conhecimentos, que um licenciando deve ter para ser considerado pelo curso como um aluno exemplar?

Roteiro de entrevista semi estruturada aplicado na entrevista com um professor da Licenciatura em Pedagogia

1. Há quanto tempo atua como docente no curso de licenciatura em Pedagogia da UFMS? Fale um pouco sobre a criação e evolução desse curso.
2. Como acha que deve ser estruturado um bom curso que pretende formar professores de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental? Quais conhecimentos devem ser trabalhados?
3. Essa sua concepção converge ou diverge com a dos outros professores do curso de Pedagogia? Como avalia a integração do corpo docente do curso em termos de concepções e ações coordenadas no desenvolvimento do currículo do curso?
4. A seu ver, existe integração dos conhecimentos específicos com os conhecimentos pedagógicos na atual estrutura curricular do curso? Em que momentos e de que forma estão sendo trabalhadas?
5. Qual é o papel das disciplinas denominadas Ensino de Matemática e Prática de Ensino em Matemática no curso?
6. O que o curso espera de seus formandos? Quais são as características que um licenciando deve ter para ser considerado no curso como um aluno exemplar?
7. Do seu ponto de vista, quais as perspectivas dos formandos do curso? De que forma os professores têm contribuído para consolidação dessas perspectivas?
8. Você acha que as ações e crenças dos professores de licenciatura influenciam as futuras ações e crenças dos licenciandos na atuação como professores? De que forma?

ANEXOS II

(Planos de aula elaborados durante o primeiro encontro pelos sujeitos participantes da pesquisa)

Plano de aula elaborado durante o primeiro encontro pela dupla João e Leandro

PLANO DE AULA

AULA 1

MEDIDAS DE COMPRIMENTO

• OBJETIVOS:

- 1) Reconhecer formas e meios para medir comprimentos
- 2) Conhecer múltiplos e submúltiplos do metro e transformá-los

• MATERIAL UTILIZADO:

- RÉGUA GRA DUADA(S)
- FITA MÉTRICA
- GIZ
- GIZ COLORIDO
- RÉGUA PARA LOUSA

LIVRO UTILIZADO: SÉRIE 5º
 APRENDENDO MATEMÁTICA-NOVO
 AUTORES GIOVANNI, J.-R.
 PARENTE, E.
 EDITORA FTD SÃO PAULO, 2002

METODOLOGIA

- LEITURA DINÂMICA ENTRE ALUNOS DAS PÁGS 244 E 245 PARTE DESTACADA (EXPLICANDO O TEXTO)

DESENHAR 1 METRO NA LOUSA

APRESENTAR OS SUBMÚLTIPLOS DO METRO

MONTAR A TABELA DOS SUBMÚLTIPLOS

(2)
- EXERCÍCIOS

FAZER OS ALUNOS MEDIREM ALGUNS
OBJETOS COMO POR EXEMPLO:

CANETA, LÁPIS, ...

DEPOIS DOS ALUNOS COLETAREM A MEDIDA
DE ALGUNS OBJETOS TRANSCREVEREM
OS DADOS NA LOUSA

-(LEVAR OS ALUNOS A LOUSA)

PASSAR NA LOUSA OS MÚLTIPLOS DO METRO

COM OS EXEMPLOS PRÁTICOS
(DISTÂNCIA ENTRE CIDADES, ...)

APRESENTAR A LEITURA E A ESCRITA DAS
UNIDADES DE COMPRIMENTO

TAREFA PARA O LAR

PÁG 247

EXERCÍCIO 4
" 5

AULA 2 - TRANSFORMAÇÃO DE UNIDADES

APRESENTAR AS TRANSFORMAÇÕES, INTERAGINDO COM
OS ALUNOS, UTILIZANDO O EXERCÍCIO 6
FAZER O EXERCÍCIO 8

FAZER, COM OS ALUNOS,
EXEMPLO 2 PÁG 251

③

MEDIDAS DE MASSA

- 1) RECONHECER FORMAS E MEIOS PARA PESAR ~~OS~~ OBJETOS
- 2) CONHECER MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DA MASSA E TRANSFORMÁ-LOS

• MATERIAL UTILIZADO

- GIZ
- GIZ COLORIDO
- BALANCA
- LIVRO O MESMO

METODOLOGIA

- UTILIZAR A BALANCA ~~PARA~~ PARA CONSTRUIR A TABELA DOS SUBMÚLTIPLOS DA MASSA E EXEMPLOS PRÁTICOS PARA OS MÚLTIPLOS.
- APRESENTAR EXERCÍCIOS COM TRANSFORMAÇÃO DE UNIDADE:
 - EXP: 5,23 Kg → gramas, etc..
- EXP: PÁG 78 - EXERCÍCIO 12.
- AULA EXTRA CLASSE!
- LEVÁ-LOS À FEIRA DA REGIÃO E APLICAR OS CONCEITOS (VISANDO AS BALANÇAS). - PASSAR PARA A TABELA.

Plano de aula elaborado durante o primeiro encontro pelo trio Fabio, Luis e Valter

Objetivos

Fabio, Luis e Valter

• Comprimento

- Fazer com que o aluno entenda a importância das unidades de medida no dia-a-dia.
- Fazer com que o aluno tenha a noção das unidades de medida no espaço real. Fazer com que ele tenha noção das diferentes situações do cotidiano e que unidades de medida usar em cada caso.
- Apresentar e justificar e analisar a necessidade de se ter a unidade padrão de medida: o metro.
- Apresentar os principais múltiplos e submúltiplos do metro: Km, cm e mm.
- Conversão das unidades de medida.

• Metodologia

- Lançar questões relacionadas ao emprego de medida de comprimento no dia-a-dia, aos alunos, visando motivá-los a entrar no assunto.
 - Apresentar a necessidade de unidade de medida através do contexto histórico.
 - Apresentar diferentes objetos do cotidiano nos quais são usadas diferentes unidades de medida de comprimento.
 - Apresentar a unidade padrão: o metro, de preferência concretamente (pegando uma haste não graduada de 1 metro).
 - Justificar que a necessidade de medir coisas grandes ou muito pequenas (*) levou a necessidade de se repartir o metro ou multiplicá-lo. Nesse momento apresentar os múltiplos e submúltiplos do metro, apresentando o metro e fazendo o aluno perceber que ele é ineficaz p/ medir certos objetos (muito maiores ou muito menores) necessitando assim transformar aquele metro em outras unidades de medidas dele.
 - Explicar as transformações das unidades de medida usando a tabela de múltiplos e submúltiplos do metro, ensinando o aluno a registrar uma medida na tabela. A seguir, ensinar o posicionamento de vírgula na unidade desejada.
- EX: Transformar 3 metros em centímetros.

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			1,			

Representação de 1m na tabela e do algarismo

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			1,	0	0	

Deslocamento da vírgula para a unidade de medida desejado completando com zeros.

Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			1	0	0,	

Portanto temos que 1 m equivale a 100 cm.

Recursos

quadro negro, giz, instrumentos de medida como a quadrícula métrica, além de objetos com diferentes medidas

Obs: Os procedimentos e os objetos usados nos conteúdos de unidade de medida de comprimento são análogos aos de unidade de medida de massa.

(* Ex: Pega a haste citada no passo anterior e mostra que ela não serve para medir uma caixa de fósforo ou que ela seria inviável para medir uma montanha.

Plano de aula elaborado durante o primeiro encontro pela dupla Fátima e Silva

Aula Planejada - 4º Ano Professores: Silva e Fátima

Tempo - 100 minutos

Aluno como sujeito do aprendizado

Pressupostos Teóricos: socio interacionista

Conteúdo Medidas: massa e comprimento

Objetivo geral: Identificar as medidas de comprimento de maneira que o aluno possa apreender com a linguagem matemática as medidas propostas.

Pressupostos Metodológicos:

Métodos - Exposição, leitura de Textos

Técnica - Aula expositiva e dialogada, discussão, tempestade mental, trabalho em grupo.

Recursos: Sala de aula, quadro verde, livro didático, atividades extras, papel Kraft, régua, lápis, borracha, fitas métricas, pincel e cantinha, xerox, Ficha didática

Avaliação - Diagnóstica e Processual

↓
Inicial da
aula

↓
Final da aula

1º Momento - Tempestade Mental - Verificação do conhecimento prévio do aluno
 ↓
 15 minutos

2º Momento - Aula Expositiva e Dialogada -

↓
 20 minutos
 Leitura no livro didático - Texto que contextualize sobre medida de comprimento.

Aula expositiva utilizando material didático (confeccionado pelo professor)

3º Momento - Tempo para os alunos organizarem em grupos.

↓
 05 minutos

4º Momento - Trabalho em grupo

↓
 40 minutos
 Confeção de uma fita métrica com papel Kraft de 1 metro

5º Momento - Os alunos irão medir objetos na sala de aula

↓
 15 minutos
 15 minutos (Neste momento será feita avaliação processual, conforme os alunos utilizam a fita confeccionada).

6º Momento - Organizar para próxima aula

* Caso alguns alunos terminem as tarefas primeiro será oferecida ficha didática, até os outros terminarem.

Plano de aula elaborado durante o primeiro encontro pela dupla Kelly e Mariana

OBJETIVO → Introdução

Kelly e Mariana

Avaliação diagnóstica

→ A sala possui 35 alunos, para avaliação será necessário instrumentos usados para medir comprimentos que servirão para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre medida.

Apresentaremos os seguintes instrumentos: ^{1º} régua, ^{2º} fita métrica, ^{3º} trena, ^{4º} cones, ^{5º} placas de quilometragem.

* Explicar o conceito de medir 15 minutos

Explicar o conceito de milímetro e centímetro a partir da régua e depois apresentar os outros instrumentos.

* Questionar se com uma régua se é possível medir a altura de uma pessoa. Através da participação dos alunos aprenderemos a perceber até que ponto compreendem a noção de comprimento. 15 minutos

Total → 50 minutos

2º → A partir da avaliação diagnóstica e introdução do conteúdo dividir a turma em grupos de cinco alunos. Apresentar um roteiro de atividades que terá como objetivo de contextualizar os conceitos apresentados anteriormente.

Roteiro:

Apresentação e explicação do roteiro → 10 minutos

1- Registrar no caderno a medida de comprimento (altura) de cada componente do grupo.

Organização dos grupos → 10 minutos

2- Cada um deverá registrar as medidas dos lados do seu caderno.

obs: Depois da atividade discutir as diferentes medidas que há entre os cadernos de cada um do grupo.

3- Medir as cartelas assim:

□ 1º não medir 1 cartela (lados)

□□ 2º " " 2 cartelas (juntas)

□□□□ 3º " " 4 cartelas (juntas)

Para a atividade
35 minutos

5 minutos

obs: registrar nos cadernos. " " " "

Produção
Final Depois da atividade discutir com a turma a experiência da atividade

comparando as diferentes medidas obtidas no exercício. " " " "

Distribuir uma ficha didática com

situações-problemas envolvendo medidas de comprimento. Depois da resolução corrigir no quadro juntamente com os alunos

resolução
30 min

correção
20 min

Objetivo → 1º Reconhecer as medidas de comprimento a partir de atividades que envolvem centímetro e metro.

2º Utilizar instrumentos de

Plano de aula elaborado durante o sétimo encontro pela dupla Fátima e Valter

Plano de Aula - 50 minutos

Valdeck e Kátia

Turma 5º ano - Quantidade de alunos (30)

Objetivo geral → Espera-se que o aluno faça comparações para comparações.

Conhecimento Prévio → Espera-se que os alunos saibam fazer divisões e que tenha conhecimento sobre números decimais.

Material Didático → Régua (1 metro), quadro-verde, giz, laranja, fichas didáticas.

1º momento - Avaliação diagnóstica (10 min)

o que entende por medidas de comprimento?

Quando usamos as medidas de comprimento?

Citar exemplos?

2º momento - leitura dinâmica pág 55 (livro Porta Aberta)
(5 min)

3º História das medidas de comprimento pág 107 (livro Conquista da Matemática)

pé - 30 cm

palmo - 22 cm

cubito - 70 cm

passo - 22 cm

polegada - 2,5 cm

4º - Desenho no quadro de um e uma laranja (10 min)
quadrado

- partir laranja ao meio (representando a metade) para relacionar com a fração.
- desenhar um quadrado e dividi-lo ao meio.
- Desafiar os alunos a outras operações.

5º - Retomar decimais e mudança de nomenclatura (20 min)

Unidade	Décimo	Centésimo	Milésimo
m	Dm	cm	mm
↓			
↓	0,		

→ Nomenclatura

$$\frac{1}{10} = \overset{\text{Um}}{\text{décimo}}$$

$$\frac{1}{100} = \text{Um centésimo}$$

$$\frac{1}{1000} = \text{Um milésimo}$$

Desafiar os alunos: Quantos decímetros tem um metro?

Plano de aula elaborado pela dupla Kelly e João durante o sétimo encontro

Conteúdo \rightarrow Perímetros e Áreas

Karla e João

Método \rightarrow Aula expositiva e dialogada

Objetivo \rightarrow Compreender^o conceitos de perímetro e área a partir de atividades conjuntas.

Recursos didáticos \rightarrow folha sulfite, fósforo, folha quadriculada, adesivos de cores e cola.

1^o momento \rightarrow Diálogo para diagnosticar os

conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo

5 min

- O que você entende por área de um terreno?
- Quanto você acha que mede o terreno da sua casa?

2^o momento \rightarrow Distribuir palitos de fósforo e folhas sulfite para a elaboração de uma atividade.

Obs: Os alunos deverão construir retângulos com os recursos distribuídos.

15 min

3^o momento \rightarrow Comparar os retângulos e os diferentes medidos de perímetro e área.

10 min

4^o momento \rightarrow Montar tabela

Ex:

lados	Quadrados formados dentro do retângulo
10	6
perímetro	Área (espaco interno)



5^o momento \rightarrow Definir os conceitos e apresentar a fórmula da área da região retangular: $A = C \times L$ \rightarrow largura

\uparrow \uparrow
 área comprimento

10 min

Atividade extra \rightarrow Distribuir folha de papel quadriculado. Os alunos deverão construir outros retângulos para aplicar a fórmula a partir da atividade compreender

Plano de aula elaborado por Mariana, Silva e Leandro durante o sétimo encontro

Silva, Mariana, Leonardo

Plano de Aula - 1 aula de 50 minutos - Perímetro

Conteúdo: Perímetro

Pressupostos Metodológicos:

- Método: Exposição

- Técnica: Aula Expositiva, Grupos

- Recursos: Quadro de Giz, instrumentos de Medidas, Geoplano.
Lista de exercícios.

Objetivo: Os alunos deveram entender medidas de perímetros e figuras planas.

1º momento: Perguntas Aleatórias - 05min

2º " : Introdução Livro Bigode. p.248 (mat. Hoje) - 10min

3º " : Geoplano em grupos com 6 alunos - 10min
e explicar como utilizar.

4º " : Atividade exercícios (lista) - 30min

5º " : Organização do sala - 05min

Avaliação - Processual.