

Um estudo com professores de matemática a respeito de seus conhecimentos sobre o tema função

A study with teachers of mathematics on their knowledge on the theme function

Adriana Barbosa Oliveira*
Marilena Bittar**

* Mestranda do PPGEdumat- Mestrado /UFMS.
e-mail: drideoliveira@yahoo.com.br

** Doutora em Didática da Matemática pelo Université de Grenoble I - Joseph Fourier Coordenadora do PPGEdumat- Mestrado/UFMS.
e-mail: marilena@nin.ufms.br

Resumo

Nesse artigo apresentamos resultados de uma pesquisa realizada com três professores de Matemática sobre a relação existente entre seus conhecimentos sobre o conceito de função e sua prática pedagógica desenvolvida sobre esse tema. Para realizar esse estudo consideramos as três vertentes do conhecimento do objeto de estudo definidas por Shulman (1986): conhecimento de conteúdo, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico. Trabalhamos com professores da 1ª série do Ensino Médio e definimos o tema Funções como central para a investigação. Realizamos uma pesquisa qualitativa e utilizamos como instrumento de coleta de dados entrevistas semi-estruturadas. A análise das entrevistas permitiu concluir que a formação inicial dos professores parece não ter trabalhado suficientemente as três formas de conhecimento definidas por Shulman, pois observamos angústias e inseguranças nos três depoimentos coletados, devido às lacunas que poderiam/deveriam ter sido trabalhadas durante o curso de formação inicial.

Palavras-chave

Conhecimentos de professores. Formação inicial. Funções.

Abstract

In this article we present results of a survey conducted with three mathematics teachers on the relationship between their knowledge about the concept of function and their pedagogical practices developed on this topic. To achieve this study we have considered the three strands of the object of study's knowledge defined by Shulman (1986): knowledge of content, curriculum knowledge and pedagogical knowledge. We worked with teachers of the 1st year of high school and we defined Functions as a central theme for research. We conducted a qualitative research and we used as a tool for data collection semi-structured interviews. The analysis of the interviews indicated that the initial training of teachers does not seem to have worked sufficiently the three forms of knowledge defined by Shulman (1986), as we observed anxieties and insecurities in all three collected testimonies, due to gaps that could/should have been worked over the initial training course.

Key words

Teachers' knowledge. Initial training. Functions.

1 Introdução

Sabemos que, em geral, os egressos da Licenciatura sentem muita insegurança quando iniciam o trabalho docente. Afirmarções como: “Eu não sei se vou saber dar aula”; “O que a gente vê aqui na universidade é uma coisa, mas lá fora é diferente” são típicas de formandos. Em outras palavras, essas questões tratam a angústia do licenciando sobre o fato de estarem ou não preparados para serem professores ou para “enfrentar” uma sala de aula. Essa é a origem dessa pesquisa cujo objetivo foi estudar esses questionamentos, buscar respostas na literatura e realizar uma investigação com alguns professores/novatos.

Na busca por pesquisas que pudessem contribuir com a realização de nosso estudo, nos deparamos com os trabalhos realizados por Curi (2004) e Rocha (2005). Nos interessamos por tais pesquisas porque ambas abordam assuntos relacionados aos conhecimentos de professores que ensinam Matemática, foco de nossa pesquisa.

A tese defendida por Edda Curi nos mostra uma pesquisa realizada com professores polivalentes, ou seja, que atuam na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa pesquisa buscou analisar os conhecimentos desses professores para ensinar Matemática e a influência de suas crenças e atitudes sobre esses conhecimentos. Nessa investigação, Curi (2004) adota a Teoria da base do Conhecimento (SHULMAN, 1986) como referencial teórico para tratar dos conhecimentos advindos da formação inicial. Nesse momento, percebemos que essa teoria poderia ser adequada

para a realização de nossa pesquisa e, então, começamos a realizar leituras de alguns artigos desse autor para que pudéssemos conhecer melhor seus estudos.

Com relação à pesquisa de Rocha (2005), seu objetivo foi analisar o processo de transição pelo qual passam os professores recém-licenciados em Matemática, deixando a condição de alunos para se tornarem professores. Seu interesse estava em compreender como esses professores mobilizam os saberes adquiridos ao longo de suas vidas, em especial os advindos do período da graduação. Devido a isso, Rocha (2005) também realiza uma leitura sobre os artigos publicados por Shulman (1986), embora esse não tenha sido o aporte teórico adotado em sua pesquisa.

As duas pesquisas mencionadas apontam em seus resultados indícios de que a formação inicial desses professores precisaria ser revista, principalmente em aspectos relacionados à formação pedagógica dos professores. A distância existente entre as disciplinas específicas e as didáticas também foi apontada como um ponto a ser discutido nos cursos de formação inicial. Diante dessas conclusões, confirmamos uma vez mais a necessidade de se realizarem pesquisas relacionadas à formação de professores, em especial as direcionadas ao período do início da docência.

A leitura desses trabalhos contribuiu para a escolha de nosso aporte teórico e da metodologia que adotamos. Durante nossa reflexão sobre esses estudos percebemos que, em ambos os trabalhos, as informações relativas às obras de Shulman (1986) iam ao encontro de nossas inquietações. Dessa

forma, optamos por adotar a Teoria da Base do Conhecimento (SHULMAN, 1986) como aporte teórico de nossa pesquisa.

No próximo item desse texto, apresentamos as principais idéias desenvolvidas por esse autor e que são usadas em nossa pesquisa.

2 A teoria da base de conhecimento

Shulman (1986) ressalta que no século XIX, por volta de 1875, o pré-requisito básico para exercer a profissão de professor era possuir um vasto conhecimento sobre o conteúdo da disciplina, não havendo assim uma preocupação com a maneira pela qual esse conteúdo seria ensinado. Porém, um século mais tarde, as diretrizes educacionais passaram a dar maior ênfase nos procedimentos adotados pelo professor, privilegiando assim os processos pedagógicos em detrimento do conteúdo. Essa lacuna, que é a ausência de foco no conteúdo, tanto nas diretrizes que regem o ensino como nas pesquisas científicas, é retratada pelo autor como o problema do “paradigma perdido”. Segundo ele:

[...] Na simplificação necessária das complexidades do ensino em sala de aula, os investigadores ignoraram um aspecto central da vida em sala de aula: o conteúdo [...] Algumas vezes o conteúdo entrou na pesquisa como uma variável de contexto, uma característica de controle para conjuntos de informações subdivididas por categorias de áreas. Mas ninguém focou no conteúdo [...]. (SHULMAN, 1986, p. 05)

Assim, Shulman (1986) chama a atenção para a importância de estudos relacionados ao conteúdo que o professor

ensina, porém sem deixar de discutir o entendimento pedagógico do conteúdo a ser ensinado e muito menos o curricular.

Aparentemente, o recém-formado professor de Matemática sai de seu curso com uma forte bagagem de conteúdo matemático. Além disso, ele também tem algum contato com disciplinas pedagógicas cujos objetivos são discutir questões didáticas, pedagógicas e curriculares ligadas à sua futura profissão. Entretanto, parece sempre haver um sentimento muito grande de insegurança com relação ao início da carreira docente, como dito no início desse artigo.

Além da valorização que o autor dá ao conhecimento do professor em relação ao conteúdo que ensinará, ele afirma que é necessário ainda que o professor consiga encontrar diferentes maneiras de ensiná-lo, utilizando-se de representações, ilustrações e exemplos que facilitem a compreensão de seus alunos. É fundamental também que o professor conheça os diferentes programas e materiais instrucionais disponíveis para um determinado conteúdo a ser ensinado (SHULMAN, 1986). Essas afirmações se devem à compreensão do autor sobre o que vem a ser o conhecimento do objeto de estudo do professor, e que passamos a discutir mais detalhadamente nesse momento.

Segundo Shulman (1986), o conhecimento do objeto de estudo do professor é formado por três tipos de conhecimentos, cada um deles abrange determinados elementos conforme apresentamos a seguir:

- Conhecimento do conteúdo do objeto de estudo – esse tipo de conhecimento diz respeito à compreensão e ao entendimento do professor relativamente

a sua disciplina, aos conceitos e em saber bem o maior número possível de assuntos relacionados à sua matéria. Além disso, o professor deve saber também como funciona a organização estrutural desses conteúdos dentro da disciplina e ser capaz de identificar a validade de uma determinada afirmação fazendo uso das regras disponíveis. Segundo Shulman (1986) os

[...] Professores não devem ser somente capazes de definir para os alunos as verdades aceitas no âmbito da disciplina. Eles devem também explicar porque uma particular afirmação é dita garantida, e porque vale a pena saber e como isso se relaciona com outras afirmações. Tanto dentro da disciplina e fora dela, tanto na teoria como na prática [...] Além disso, nós esperamos que professores entendam porque um dado tópico é particularmente central para uma disciplina, ao mesmo tempo em que um outro pode ser de alguma forma periférico (p.12).

- Conhecimento pedagógico do objeto de estudo – nessa categoria estão incluídos os conhecimentos que o professor possui para fazer com que o aluno compreenda o assunto estudado, além das diferentes formas de representações e analogias de que o professor dispõe para facilitar a aprendizagem do aluno.

[...] Dentro da categoria do conhecimento pedagógico do objeto estudado, eu incluo, na maioria dos tópicos ensinados, regularmente na área de um professor, as formas mais úteis de representações dessas idéias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações mais poderosas – resumindo, as maneiras de representar e formular a matéria para torná-la compreensível para outros [...] também in-

clui uma compreensão do que faz o aprendizado de tópicos específicos tornarem-se fácil ou difícil: as concepções e pré-concepções que os alunos de idades e formação diferentes trazem para o ensino. (SHULMAN, 1986, p.12)

- Conhecimento curricular – nesse bloco são agrupados os conhecimentos relacionados aos programas oficiais (no caso do Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais), às diretrizes e aos materiais disponíveis para elaboração e execução das aulas. Entre alguns deles podemos citar os livros didáticos, os materiais concretos e os softwares educacionais. Espera-se que o professor faça uso de todos esses materiais que são disponibilizados, que ele tenha perícia para indicar, ou até mesmo contra-indicar, por exemplo, o uso de um determinado software. Outra questão relacionada ao conhecimento curricular é a prática da interdisciplinaridade. É esperado que os professores consigam estabelecer relações entre os conteúdos abordados em sua disciplina e os que são trabalhados paralelamente em outras matérias. Além disso, a familiarização com os conteúdos já vistos pelos alunos e com os que estão por vir, dentro de sua disciplina, é outro ponto que se encaixa como sendo conhecimento curricular.

Shulman (1986) faz uma analogia entre o conhecimento curricular do professor e o conhecimento médico sobre os fármacos. Em sua opinião,

[...] O currículo e seus materiais associados são a matéria médica da pedagogia, a farmacopéia dos quais professores retiram ferramentas de ensino que apresentam ou exemplificam um conteúdo particular

e remedeiam ou avaliam a adequação das realizações do estudante. Nós esperamos que um médico experiente entenda todos os diferentes tratamentos disponíveis para melhorar certa desordem, assim como as alternativas para circunstâncias particulares de sensibilidade, custo, interação com outras intervenções, conveniência, segurança ou conforto. Similantemente, nós temos que esperar que o professor experiente tenha tais entendimentos sobre alternativas curriculares para instrução [...]. (SHULMAN, 1986, p.13)

Neste momento, cabe ressaltar que essas três formas de conhecimento não caminham de modo independente. Eles estão, na maioria das vezes, totalmente ligados uns aos outros. Por esse motivo, podemos dizer que a falta de conhecimento do conteúdo do objeto de estudo pode influenciar tanto na maneira como o professor ministra o conteúdo em sala de aula como na sua capacidade de escolher um material do currículo que o auxilie no desenvolvimento de suas atividades.

3 A escolha do tema Função

Para a realização dessa pesquisa, escolhemos o tópico de Funções, um dos conteúdos centrais na aprendizagem da Matemática do início do Ensino Médio. Atualmente, a maioria dos livros didáticos destinados ao Ensino Médio aborda esse conteúdo tentando estabelecer relações com outras disciplinas e também com situações do cotidiano como o estudo de gráficos. Além disso, esse conteúdo está presente em todos os cursos de Licenciatura em Matemática, seja em disciplinas mais específicas dedicadas à revisão e aprofun-

damento de alguns conteúdos presentes na Educação Básica, seja em disciplinas mais avançadas como Cálculo Diferencial e Integral e Análise Real. Dessa forma, podemos garantir que o tema escolhido para essa investigação faz parte dos conteúdos vistos na formação inicial, além de estar presente no Ensino Médio. Essas duas condições nos permitem fazer o estudo sobre os conhecimentos dos professores de Matemática em início de carreira e sua prática pedagógica envolvendo o tema Funções.

4 Estruturação da pesquisa

O objetivo principal da pesquisa aqui relatada foi de investigar a prática pedagógica dos professores relativa aos conhecimentos adquiridos durante a formação inicial. Para isso, buscamos analisar não somente os conhecimentos sobre o conteúdo de funções adquiridos durante a formação inicial, como também os conhecimentos pedagógicos e curriculares relacionados a esse tema e possíveis influências desses conhecimentos sobre a prática pedagógica dos professores.

Esse objetivo foi elaborado a partir da perspectiva de Shulman (1986), sobre os tipos de conhecimentos que o professor deve adquirir durante a formação inicial. Vale lembrar que, na prática de sala de aula, o professor faz uso desses conhecimentos, mesmo que inconscientemente, de forma interligada. É o pesquisador que, durante sua análise da prática pedagógica do professor tenta identificar e compreender a origem das ações dessa prática e a relação com os conhecimentos desse professor.

Como instrumento de coleta de dados foram realizadas entrevistas semi-estruturadas. Segundo Lüdke e André (2004), esse tipo de entrevista “[...] se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (p. 34). Dessa forma, o roteiro da entrevista foi dividido em três blocos de questões: conhecimento de conteúdo; conhecimento pedagógico e conhecimento curricular. Elaboramos um total de 50 questões com base nas características que Shulman (1986) aponta em cada um desses conhecimentos.

No primeiro bloco – conhecimento de conteúdo – buscamos investigar o conhecimento do professor com relação ao conteúdo de Funções. Levantamos questões procurando saber qual seria a sua familiarização com esse tópico da Matemática e qual seria a importância, em sua opinião, do estudo deste conteúdo no Ensino Médio.

Em nosso segundo bloco de questões tratamos dos conhecimentos pedagógicos dos professores. Entre outras questões, procuramos saber quais disciplinas pedagógicas eles cursaram na universidade, com o intuito de encontrar possíveis influências dessas aulas em suas práticas.

O terceiro bloco, dedicado ao conhecimento curricular, continha questões cujo objetivo foi verificar como os professores apresentam essa forma de conhecimento. Para isso perguntamos se o curso de formação inicial pelo qual passaram havia oferecido disciplinas que discutiam assuntos ligados a tal conhecimento.

Optamos por entrevistar professores egressos do Curso de Licenciatura em Mate-

mática da UFMS, nossa instituição de origem, por termos acesso ao projeto pedagógico do Curso, o que seria mais difícil em outras instituições. A partir dessa variável, escolhemos três professores novatos do Ensino Médio, os quais serão chamados de Roberto, Letícia e Júlia, nomes fictícios.

5 Coleta e análise de dados

Procuramos fazer nossa análise separadamente, apresentando os dados coletados em consonância com a organização do roteiro de entrevista, ou seja, uma análise para cada bloco de questões. Entretanto, nem sempre isso foi possível, pois percebemos que perguntas que havíamos elaborado para um determinado bloco nos remetiam a respostas voltadas para outro bloco de conhecimento.

Para ilustrar nossa percepção sobre o cruzamento dos dados, fazemos uso da fala do professor Roberto, quando questionado sobre o que ele considera fundamental saber sobre o conteúdo de funções: “Considero importante que o professor saiba contextualizar o conteúdo, dando exemplos práticos e interessantes da aplicação de funções, até mesmo em outras disciplinas, como a Física e a Química”. Percebemos que sua resposta está intimamente relacionada com o conhecimento curricular, pois aborda a questão da interdisciplinaridade.

Em outro momento perguntamos a ele sua opinião sobre o livro didático adotado na escola. Ao responder essa questão, claramente ligada ao conhecimento curricular, ele disse:

Eu acho interessante, eu gosto das referências históricas que ele cita, o que eu

não acho bom nele, ele tem uma quantidade de exercícios que é apenas para treinar [...] e que não exploravam ao fundo a idéia fundamental de função [...] você tem que ir selecionando as matérias que você acredita que vai contribuir melhor para o aluno [...]. (ROBERTO)

Nessa fala, notamos que o professor faz uso de seus conhecimentos sobre o conteúdo de funções para fazer uma crítica ao livro didático, quando ele diz: “você tem que ir selecionando as matérias que você acredita que vão contribuir melhor para o aluno”. Esse trecho da entrevista do professor ratifica o que Shulman (1989) explicita sobre o conhecimento do conteúdo do objeto de estudo: “[...] assim o conhecimento, ou a falta dele, no que diz respeito ao conteúdo, pode afetar nas críticas que os professores fazem ao material didático, como eles selecionam esse material para ensinar [...]” (p. 09). Portanto, percebemos como o conhecimento de conteúdo do objeto de estudo influencia as opiniões dos professores com relação ao conhecimento curricular.

Análise do bloco conhecimento de conteúdo

Apresentamos, a partir desse momento, nossa análise em tópicos separados para que o leitor sinta-se mais orientado durante a leitura e consiga estabelecer relações entre a fala dos professores e o tipo de conhecimento abordado por Shulman (1986).

Uma questão levantada aos professores refere-se ao estudo do tópico Funções durante a formação inicial do professor. Os três entrevistados afirmaram ter estudado esse conteúdo durante a graduação em

mais de uma disciplina. No entanto, a partir de suas respostas, é possível perceber que o tema não foi visto pelos três da mesma forma. Para ilustrar essa afirmação, vejamos três excertos de suas falas:

Ah sim, principalmente no cálculo I [...] tinha algumas partes que ele [o professor] iniciava dizendo que você trabalharia com aquela parte [no Ensino Médio]. (JULIA)

No cálculo I [...] só que mais avançado, não é uma coisa que você aplica em sala de aula, lá no primeiro ano [...] com relação à função inversa e função composta, isso dá para aplicar em sala de aula [referindo-se a disciplina de álgebra II]. (LETÍCIA)

Em fundamentos de matemática elementar era uma retomada para a gente ter uma base comum na sala pra começar bem o conteúdo da graduação [...]. (ROBERTO)

Lembramos que os três professores entrevistados tiveram as mesmas disciplinas durante sua graduação, o que levaria a crer que os mesmos dariam aproximadamente a mesma resposta, o que não aconteceu. Com relação a isso, podemos formular duas hipóteses: a primeira se deve ao fato de que, apesar de as disciplinas terem a mesma ementa, sabemos que cada professor produz seu próprio texto do saber a partir de suas crenças e conhecimentos; portanto, na prática, há diferenças entre as disciplinas, se diferentes professores são responsáveis por elas, como foi o caso descrito, apesar de elas terem a mesma ementa. A segunda hipótese está relacionada à forma como o graduando percebe ou apreende o que foi trabalhado. Para melhor estudar essas hipóteses, é necessário retomar as entrevistas buscando investigar essas questões, o que será feito em pesquisa futura a ser desenvolvida.

Com relação à forma como esses professores trabalham o conteúdo de funções com seus alunos do Ensino Médio, todos afirmaram utilizar exemplos contextualizados para iniciar as aulas. Esse tipo de contextualização tem sido contemplada na maioria dos livros didáticos do Ensino Médio, pois se trata de indicações claras dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Os professores entrevistados, porém, afirmaram não ter estudado esse documento nem discutido esta temática durante a formação inicial.

Quando questionamos os professores sobre a importância que eles atribuem ao estudo de funções na Educação Básica, obtivemos as seguintes respostas:

[...] é meio difícil você focar e dizer, ah função é bom por causa disso, é algo muito difícil de você responder [...] e eu também não tenho essa carga de experiência [...]. (JULIA)

Olha, eu acho que abre a mente do aluno com relação a qualquer conteúdo matemático[...] você pode aplicar, tanto fazer gráficos e tudo mais, financeiro... essa parte assim que eu acho que está bem contextualizado com o conhecimento do dia-a-dia mesmo. (LETICIA)

Eu tive uma professora na graduação que ela usou uma expressão bem enfática, ela dizia que funções era o tópico principal da Matemática[...]. Então por isso que eu dou um valor muito grande para funções, agora eu percebi que durante a época da minha graduação que envolveu vários temas e a gente via também que ela também está inserida em outras disciplinas como Química e Física [...]. (ROBERTO)

A fala da professora Júlia mostra alguém angustiada com o início da carreira

e as atribuições dessa fase. Mas será que é somente devido a esse fato que sua resposta não nos fornece nenhum dado sobre função? Como esclarecemos anteriormente, Shulman (1986) ressalta a importância do conhecimento de conteúdo para que o professor consiga compreender a importância dos conteúdos com os quais trabalha em sua disciplina. Compartilhando essa afirmação inferimos que a professora Júlia tenha emitido tal resposta por não conhecer efetivamente a resposta à pergunta feita. Não significa que não saiba o que é função, mas apresenta dúvidas sobre a importância do estudo desse conteúdo. Isso pode significar como afirmamos anteriormente, que essa questão não foi discutida durante sua formação.

Na fala de Letícia, verificamos que a professora atribui a importância do estudo de funções às aplicações do cotidiano que esse conteúdo permite. Como exemplo, a professora indica as aplicações financeiras. Ela também considera o estudo desse conteúdo como sendo capaz de facilitar a aprendizagem de outros conceitos matemáticos.

Quanto ao professor Roberto, ele afirma que, após uma reflexão sobre um comentário feito por uma professora da graduação, passou a perceber a importância desse conteúdo dentro da Matemática. Além disso, durante o período de sua formação inicial, foram apresentadas várias aplicações desse conteúdo em outras disciplinas, como a Física e a Química e isso reforçou sua opinião quanto ao estudo de funções.

5.2 Análise do bloco conhecimento pedagógico

Com relação aos conhecimentos pedagógicos, inicialmente questionamos os professores sobre quais disciplinas pedagógicas haviam sido apresentadas a eles durante a graduação. Nessa primeira questão já verificamos uma divergência entre os entrevistados, apesar de todos terem pertencido ao mesmo curso. Segundo os professores, as disciplinas foram as seguintes: [...] Estrutura, Fundamentos de Didática, Psicologia, Prática de Ensino [...] (JULIA), [...] Prática de Ensino e Didática [...] (LETICIA), [...] Prática de Ensino [...] Psicologia [...] Estrutura e Funcionamento do Ensino [...] (ROBERTO).

A professora Júlia é a única que cita as quatro disciplinas que compunham o currículo do curso de formação inicial do qual os três professores fizeram parte. A professora Letícia em nenhum momento citou as disciplinas de Estrutura e Funcionamento do Ensino e Psicologia, diante disso temos duas possibilidades: ou ela realmente não teve essas aulas por algum motivo, ou elas não contribuíram para sua formação, a ponto de ela simplesmente esquecê-las. Essa é uma questão a ser aprofundada em nova pesquisa.

O professor Roberto mencionou somente Prática de Ensino e não disse nada sobre Fundamentos da Didática ou Psicologia. Fizemos então explicitamente a pergunta: “Você não teve didática ou psicologia?”, ao que ele respondeu: “Tive psicologia”. Provavelmente, a falta da disciplina de Fundamentos da Didática deixou lacunas relativas ao conhecimento pedagógico.

Com relação à maneira como essas disciplinas foram trabalhadas durante o curso, temos novamente uma discordância entre as falas dos professores, principalmente com relação à disciplina Prática de Ensino. As professoras possuem a mesma opinião quanto a essas aulas. Para elas, os assuntos abordados nessa disciplina não correspondiam à realidade de uma sala de aula. Entretanto, para o professor Roberto, essas foram as aulas que mais contribuíram para a sua formação pedagógica. Ele atribui esse fato ao professor que ministrou a disciplina, pois ele havia trabalhado durante muito tempo com a Educação Básica e assim pôde compartilhar com eles algumas dessas experiências.

Quanto às outras disciplinas pedagógicas, a professora Júlia comenta que sempre teve um interesse maior pela Psicologia e devido a isso, essa foi a matéria mais interessante na área pedagógica. O professor Roberto não conseguiu identificar as contribuições do estudo da Psicologia para a sua prática docente.

A professora Letícia considera como mais importante em sua formação pedagógica a disciplina de Fundamentos de Didática. Em sua opinião, essas aulas contribuíram para sua aprendizagem no que diz respeito ao planejamento de aulas, a metodologias de ensino e à utilização de recursos didáticos. Ela também faz elogios à metodologia que o professor da disciplina utilizou durante o curso: “[...] o professor era excelente, o jeito que ele explicava, ele deixava a gente bem à vontade, a gente fazia círculos e conversava, mas sempre assim a gente debatia os temas, não era uma aula

cansativa[...]" (LETÍCIA)

Levantamos outras questões para os professores, que envolviam os planejamentos de suas aulas sobre o conteúdo de Funções. Queríamos saber quais eram suas preocupações ao realizarem esses planejamentos e se surgiam dúvidas durante esse processo. As professoras Júlia e Letícia afirmaram que suas preocupações se concentram em conseguir buscar métodos e exemplos que facilitem a compreensão do aluno em relação ao conteúdo, e as dúvidas que surgem são se realmente elas estão conseguindo alcançar esse objetivo. O professor Roberto diz que procura apresentar ao aluno o maior número possível de situações que envolvam o conteúdo de funções, para que ele não conclua a Educação Básica com uma defasagem de conteúdo. Ele diz sentir dificuldades em encontrar exemplos que sejam claros para os alunos e também outros que possam ser modelados por meio de funções.

Essa aparente preocupação das professoras, em como representar de maneira mais clara o conteúdo para os alunos, apresenta relações com as características defendidas por Shulman (1986) em relação ao conhecimento pedagógico do objeto de estudo. O autor afirma que como não há uma única forma eficiente de se ensinar um conteúdo, o professor deve dispor de várias alternativas para representação desse conteúdo. Aparentemente, essas professoras buscam essas formas de representação quando planejam suas aulas. O professor Roberto demonstra uma preocupação maior com o conteúdo a ser ensinado e não em como ensiná-lo. Ele parece se preocupar em criar nos

alunos uma base sólida de conhecimentos sobre o conteúdo de funções.

Com relação a como os professores preparam as suas avaliações, percebemos uma coerência entre o que disseram acerca da prática pedagógica desenvolvida por eles e o que informaram sobre a elaboração dessas avaliações. Utilizaremos a fala deles para verificar nossa hipótese:

[...] as avaliações em termos de função eu faço mais no cálculo, não tanto para resolução de problemas, porque você sente muita dificuldade do aluno em relação a trabalhar com problemas... (JULIA)

A minha avaliação é feita em cima de exercícios da lista[...] eu acho interessante cobrar dali[...]você colocar um exercício diferente na prova e aí o aluno fala[...]eu não consigo fazer, eu não sei fazer!...] então a minha prova é elaborada em cima dos exercícios de sala de aula e das listas de exercícios que eu preparo. (LETÍCIA)

[...]eu tenho ultimamente procurado trabalhar durante as provas alguns exercícios que envolvam a argumentação do aluno [...] eu procuro cobrar a parte de gráficos, exercícios que sejam modelados através de funções [...] a gente não procura colocar um exercício muito original porque às vezes o aluno não consegue relacionar aquele exercício com aquilo que ele havia estudado, eu procuro colocar geralmente nas minhas provas o último exercício como desafio com um nível um pouco diferenciado para que ele treine a criatividade, então é um exercício a parte que tem um ponto como se fosse de prêmio para ele. (ROBERTO)

A professora Júlia, como percebemos anteriormente, demonstra grande preocupação com a parte mecânica do conteúdo de funções, o uso de algoritmos; técnicas e fór-

mulas para resolução dos exercícios. Em coerência com essa postura, em suas avaliações, ela procura cobrar questões que enfoquem esse tipo de resolução.

Pelo depoimento do professor Roberto, ele costuma exigir em suas avaliações exercícios que já foram apresentados aos alunos durante as aulas, pois dessa forma o aluno não fica exposto à situação de não conseguir relacionar o exercício da prova com o que foi feito em sala de aula. No entanto, o professor afirma que costuma colocar um exercício na prova como sendo um desafio para os alunos, valendo um ponto extra. Cabe fazermos aqui uma reflexão com relação a essa prática do professor. Sabemos que o momento da prova normalmente é rodeado de nervosismo, incerteza e angústia. Esses fatores contribuem negativamente para o desenvolvimento de uma prova, ainda que o aluno tenha se preparado para a avaliação. Diante disso, nos questionamos se essa seria a situação mais adequada para o professor propor um desafio a seus alunos. Imaginamos que o momento da avaliação deve ser tido como um espaço destinado para o aluno colocar em prática os seus conhecimentos adquiridos durante as aulas e não um momento de inovação.

A professora Leticia demonstra uma concepção de avaliação: para ela o professor não deve colocar em uma prova um exercício que não tenha sido trabalhado em sala de aula, ao menos que o seu enunciado seja familiar ao aluno. Essa atitude da professora demonstra uma vez mais suas preocupações referentes aos aspectos pedagógicos do ensino.

5.3 Análise do bloco conhecimento curricular

Com essas questões buscamos verificar, a princípio, se os professores tiveram, durante a formação inicial, a oportunidade de discutir assuntos relacionados aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002) e à Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), e ainda mais, qual a importância que eles atribuíam ao estudo desses materiais na época. Houve divergência em quase todas as respostas dos professores que apresentaram novamente visões diferentes de seus cursos de graduação, como verificamos em suas falas:

Sim, a gente discutiu sobre tudo isso. Eu acho interessante [...] você sempre tem que se envolver além da disciplina. (JULIA)

Eu lembro [...] [em] estrutura e funcionamento [...] a gente estudou e a gente discutiu sobre a LDB [...] eu considero agora [esse estudo importante] [...] quando eu estava no segundo ano eu não tinha maturidade para ver que aquilo ali era importante [...]. (LETÍCIA)

Não fizemos discussão nenhuma, eu não conhecia os PCNs [...] o meu primeiro contato com eles foi [...] quando eu fui fazer o meu projeto de pesquisa para o mestrado [...] [em] estrutura e funcionamento teve algumas discussões mais sobre algumas leis que regiam a LDB e coisas nesse sentido[...]. (ROBERTO)

A professora Júlia afirma ter realizado esses estudos na faculdade e diz que gostou dessas discussões, reforçando assim a sua opinião quanto ao estudo dessas disciplinas pedagógicas, ou seja, ela considera importante a realização dessas atividades.

A professora Leticia expressa a sua preocupação com a sua prática. Ela afirma

ter havido em sua formação discussões sobre a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) e que, na época, ela não possuía maturidade para encarar essa disciplina com a seriedade merecida. No entanto, agora que já atua em sala de aula, ela demonstra arrependimento por ter perdido a oportunidade de estudar esses conteúdos pedagógicos, pois pensa que com isso teria maior facilidade em desenvolver sua prática. No depoimento dessa professora, percebemos novamente como os conhecimentos abordados por Shulman (1986) apresentam-se entrelaçados. Apesar de a professora não ter usado as mesmas denominações para os conhecimentos como esse autor o faz, ela demonstra em sua fala que a falta de conhecimento curricular influencia negativamente a prática pedagógica do professor.

Roberto também afirma se lembrar apenas do estudo sobre a LDB, na disciplina de Estrutura e Funcionamento do Ensino. Com relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais, ele diz que só tomou conhecimento desses documentos quando precisou escrever seu projeto para o Mestrado que cursa atualmente. Percebemos nessa fala uma grande lacuna deixada pela formação inicial desse professor. Como podemos esperar que um docente seja capaz de analisar ou selecionar um livro didático, se não houve em seu curso de formação discussões a respeito do material que praticamente orienta a composição desses livros?

Quanto ao uso de recursos didáticos nas aulas sobre Funções, dois professores afirmam nunca terem usado nenhum tipo de material, não por falta de interesse e sim por desconhecimento, conforme suas falas:

[...] nunca busquei nada, eu também nunca vi nada, algum material em termos de função, eu nunca vi [...] eu gosto demais de usar material, eu sempre procuro de todo jeito jogar alguma coisa diferente pra chamar a atenção do aluno, então dentro da função eu nunca vi ninguém fazer e olha que eu olho vários sites e procuro porque é interessante você estar sempre agregando, e particularmente eu nunca vi nenhum professor e nenhum artigo envolvendo material concreto para mexer com função [...]. (JULIA)

[...] eu ainda não consegui trabalhar de maneira diferenciada com funções [...], esse ano agora no terceiro bimestre que eu vou começar a trabalhar com funções então eu estou nessa expectativa de talvez conseguir mudar a aula [...]. (ROBERTO)

Os professores entrevistados afirmam não conhecer nenhum recurso didático para ser usado com o conteúdo de funções, porém demonstram-se interessados em fazer uso de algum material. Entretanto, não apresentam argumentos que justifiquem a necessidade do uso de um recurso didático nessas aulas, apenas dizem que gostam de usar materiais diferentes, tornar a aula mais atrativa e etc. Porém, como eles utilizariam tais materiais em sala de aula, se eles os desconhecem? Como podem sentir falta de um recurso em sala de aula se eles desconhecem seu funcionamento?

A professora Letícia apresentou experiência em levar os alunos para o laboratório de informática para trabalhar o conteúdo de funções trigonométricas:[...] Já trabalhei sim, funções trigonométricas no segundo ano [...] acho que era no site do Só Matemática, você clicava e aparecia a função seno, função cosseno [...]. (LETÍCIA)

No entanto, ela não demonstrou ter conhecimento sobre algum software que pode ser usado nessas atividades, apenas utilizou-se de um site sobre Matemática para apresentar um conteúdo para os alunos. Ainda com relação ao uso do laboratório de informática, Letícia faz uma observação que demonstra certa insegurança quanto ao uso da sala de informática: “[...] então, a minha preocupação é se realmente o que eu estou levando para eles é interessante, será que eu tenho a necessidade de tirar eles da sala de aula onde eu posso fazer com giz colorido e tal e levar eles para a sala de informática?”. Essa angústia revela consciência da professora quanto à importância de se realizar atividades significativas; não se trata de levar o aluno ao laboratório de informática, mas de elaborar situações diferentes daquelas vivenciadas no papel e lápis e que possam contribuir com a aprendizagem. Segundo Shulman (1986), o conhecimento curricular do professor, assim como o não conhecimento, implica nas suas escolhas quanto ao uso de materiais em determinadas circunstâncias, o que podemos verificar na fala da professora Letícia.

6 Considerações Finais

A análise das entrevistas permitiu concluir que a formação inicial dos professores parece ter deixado lacunas importantes relativas às três formas de conhecimentos definidas por Shulman (1986), principalmente com relação aos conhecimentos pedagógico e curricular. Uma professora não conseguiu definir a importância do conteúdo

a ser trabalhado; parece dar mais ênfase às técnicas do que ao significado, o que provavelmente repercute em sua prática pedagógica. Ainda sobre a importância do tema Funções, uma professora diz que ele “abre a mente” dos alunos para os outros temas. Porém, essa é uma afirmação vaga, não sabemos exatamente o que significa.

Cabe ressaltar que, ao final das análises das entrevistas, principalmente com relação ao bloco conhecimento de conteúdo, sentimos que os instrumentos utilizados não foram suficientes para obtermos resultados mais precisos. Além disso, a falta de tempo também nos impossibilitou de aprofundar nossa investigação. No entanto, uma nova pesquisa se inicia nesse momento, e um dos objetivos a ser alcançado é justamente buscar instrumentos que possibilitem realizar uma análise mais profunda sobre os conhecimentos dos professores com relação ao conteúdo de Funções. Nessa perspectiva, consideramos que o uso da Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 1999) seja um caminho viável para que possamos investigar, de maneira mais precisa questões relacionadas ao conhecimento de conteúdo dos professores. Acreditamos nessa hipótese, pois a teoria mencionada nos permite investigar tais conhecimentos por meio da análise das organizações didática e matemática mobilizadas pelos professores durante suas aulas.

Finalizando, gostaríamos de esclarecer que, durante nossa análise, percebemos alguns indícios de outras formas de conhecimentos, como por exemplo, aqueles que somente podem ser adquiridos ao longo da carreira, com a experiência e o contato

com os colegas, e também os relacionados às crenças desses professores, adquiridas ao longo de sua trajetória escolar. Para isso, realizamos algumas leituras de autores que abordam esse assunto, como Tardif (2000) que discute os saberes docentes considerados fundamentais para a formação de um professor. Entretanto, não demos continuidade a essa discussão, não pelo fato de estarmos menosprezando as outras formas de saberes que constituem a forma-

ção de um professor; pelo contrário, acreditamos que os cursos de licenciatura não são e não devem ser uma fonte exclusiva de conhecimentos para professores. A formação acadêmica é necessária, no entanto sabemos que não é totalmente suficiente para tratar de toda a complexidade que envolve o trabalho docente. Com isso concluímos que nesta pesquisa não abordamos tal aspecto simplesmente por não se tratar de nosso objetivo principal.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEF, 2002.360p.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9394. Brasília, 1996.

CHEVALLARD, Yves. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. Traduzido por Ricardo Barroso Campos. Recherches en Didactique des Mathématiques, RDM, v. 19, n. 2, p. 221-66.

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

LÜDKE, Menga, ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2004.(Temas básicos de educação e ensino).

ROCHA, Luciana. P.(Re) constituição dos saberes de professores de Matemática nos primeiros anos de docência. 2005. Dissertação (Mestrado) – Unicamp, Campinas.

SHULMAN, Lee. Those Who Understand Knowledge Growth in Teaching, Educational Researcher, 1986.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação. Jan. /Fev. /Mar. /Abr. n. 13, p. 1-38, 2000.

Recebido em 29 de agosto de 2008.

Aprovado para publicação em 30 de setembro de 2008.