

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL: REFLEXÕES SOBRE OS CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS DE PROFESSORES DO 2º E 3º ANO DO 1º CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

*Elenir Honório do Amaral
Rute Cristina Domingos da Palma*

Resumo: Nesta pesquisa objetivamos investigar os conhecimentos profissionais e as práticas escolares de professores do 2º e 3º anos do 1º ciclo do ensino fundamental acerca do Sistema de Numeração Decimal. Participaram da pesquisa duas professoras do 2º ano e uma do 3º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental. Neste texto, apresentamos a análise dos dados referentes aos conhecimentos profissionais manifestados a partir de entrevista realizada com as professoras, considerando três categorias de análise referenciadas no modelo teórico desenvolvido por Shulman (1986, 1987) sobre a base de conhecimentos para o ensino, quais sejam: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico do conteúdo. Os resultados preliminares indicam a existência de prováveis lacunas nos conhecimentos específicos e curriculares das professoras sobre o Sistema de Numeração Decimal.

Palavras-Chave: Sistema de Numeração Decimal, Conhecimentos profissionais, Anos iniciais

Introdução

Este trabalho é um recorte de nossa dissertação de mestrado (em andamento) que objetiva investigar os conhecimentos profissionais e as práticas escolares em relação ao Sistema de Numeração Decimal de professores que atuam no 2º e 3º anos do 1º ciclo do Ensino Fundamental. Os sujeitos da pesquisa são duas professoras do 2º ano (de uma mesma turma) e uma do 3º ano 1º ciclo do Ensino Fundamental (EF).

Neste texto nos deteremos à apresentação e discussão das informações referentes aos conhecimentos profissionais revelados a partir de entrevista realizada com os três sujeitos da pesquisa. Assim, analisaremos as falas/respostas dos sujeitos visando caracterizar os conhecimentos específicos, metodológicos e curriculares referente ao Sistema de Numeração Decimal (SND).

O texto está organizado em três partes. Na primeira parte discutimos, de forma breve, o nosso referencial teórico, através dos itens: “O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”; “A base de conhecimentos para o ensino” e, “O Ensino do Sistema de Numeração Decimal: conhecimentos necessários aos professores”. A segunda parte refere-se à metodologia da pesquisa, na qual situamos o

contexto, os sujeitos e a produção dos dados. Na última parte, apresentamos a análise parcial dos dados.

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Os anos iniciais do EF são responsáveis pela introdução das primeiras noções das diversas áreas do conhecimento e representa a base dos conhecimentos que as crianças terão que consolidar ao longo de sua trajetória acadêmica. Quando o aluno não consegue uma fundamentação dos conhecimentos matemáticos nesta etapa da escolarização, dificilmente conseguirá avançar na aprendizagem de conteúdos mais complexos, e conseqüentemente, prosseguir os estudos sem apresentar dificuldades e/ou reprovações nos anos subsequentes.

As discussões sobre a necessidade de melhorias nos currículos e no ensino de matemática, não é recente. Tem origem no início do século XX, período em que surge a Educação Matemática (EM). Fiorentini e Lorenzato (2012) definem a EM como sendo uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática. [...] “Envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5).

Nesse sentido, a EM propõe uma mudança de perspectiva para o ensino da matemática escolar, tendo em vista que ela é um conhecimento imprescindível para a construção da cidadania. Para D’ Ambrósio (1986, p. 36), conceber a matemática como criação humana, isto é, uma atividade inerente ao ser humano, resultante do seu ambiente sociocultural, se constitui a essência da EM. Ainda segundo o mesmo autor, nessa visão da matemática a relação entre conteúdos, objetivos e métodos deixa de ser apenas de justaposição para ser de interdependência no ensino dessa disciplina.

A concepção da “matemática como criação humana”, cujo ensino, “voltado aos processos gerativos da matemática, com ênfase na resolução de problemas” (CHACON, apud NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2011, p. 25), é a perspectiva de análise interpretativa do ensino de matemática, que adotamos no desenvolvimento dessa pesquisa. Tal opção se fundamenta na compreensão de que os conhecimentos estão sempre em processo de construção e transformação. E, que todos são capazes de construir conhecimentos matemáticos. Assim, entendemos que no processo de ensino e

aprendizagem, professor e alunos são sujeitos ativo e construtores de conhecimento. Nesse processo de aprendizagem coletiva, tanto o professor quanto o aluno constroem sentidos e significados para suas ações.

Desta maneira, o conhecimento matemático é visto como condição necessária para que a criança se aproprie da cultura na qual está inserida, ao apoderar-se da linguagem e signos matemáticos, para com eles, atuar, criar e intervir em seu contexto social. Conceber a matemática nesta perspectiva significa compreendê-la como “produto cultural e ferramenta simbólica, e a infância como condição histórico-cultural de ser do sujeito que aprende” (MOURA, 2007, p. 41).

Entre os temas que tem sido discutido nas pesquisas em Educação Matemáticas, considerados problemáticos, está o SND. Para ensinar o SND, é necessário que o professor tenha determinados conhecimentos profissionais, nos reportamos a Shulman (1986, 1987), para tratarmos sobre essa questão.

A base de conhecimentos para o ensino

Ao final da década 1980, as pesquisas em EM, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), passam a privilegiar, as investigações acerca dos conhecimentos profissionais dos professores. Desde então, muitos pesquisadores, buscam compreender “que tipo de conhecimento matemático deve ter o professor e como combiná-lo com seu conhecimento pedagógico [...]”. E, “como os professores utilizam e mobilizam os conhecimentos quando ensinam matemática em sala de aula” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 47).

Dentre essas investigações, os estudos de Shulman (1986 e 1987) e seus colaboradores, ganharam repercussões internacionais e influenciaram tanto pesquisas como políticas de formação e desenvolvimento profissional de professores, em diversos países, inclusive no Brasil (MIZUKAMI, 2004). São esses estudos que tomaremos como referência em nosso trabalho.

A partir de investigações acerca das pesquisas sobre o ensino, os programas de avaliação e certificação de professores, no âmbito das reformas norte-americanas, Shulman (1986, p. 5) identifica a ausência de foco no conteúdo a ser ensinado. Ou seja, o conhecimento do professor sobre o conteúdo de sua disciplina era relegado ao segundo plano, ao qual passou, então, a denominar de o problema do “paradigma perdido”.

A preocupação com os conteúdos de ensino é uma das distinções dos trabalhos de Shulman (1986), no entanto, o próprio autor ressalta que apenas o conhecimento do conteúdo específico não garante, por si só, um ensino que se traduza em aprendizagem do aluno. Ele defende que os professores precisam de um conjunto de conhecimentos para o exercício de sua função.

Nesse sentido, propõe um modelo teórico de “base de conhecimento para o ensino”, ao qual se refere a um repertório profissional composto por categorias de conhecimento que traduzem “o que os professores precisam saber para poder ensinar e para que seu ensino possa conduzir as aprendizagens dos alunos” (MIZUKAMI, 2004, p. 34).

Dentre as categorias que compõem essa base de conhecimento para o ensino, proposto por Shulman (1986, 1987), utilizamos, neste trabalho: o “conhecimento do conteúdo específico”, o “conhecimento pedagógico do conteúdo” e o “conhecimento curricular” (SHULMAN, 1986, p.10).

Para Shulman (1987, p. 113) e colaboradores, o “conhecimento do conteúdo específico” refere-se à compreensão do professor dos conteúdos da disciplina que leciona e, envolve, além da compreensão de fatos e conceitos, o entendimento de suas estruturas “substantivas” e “sintáticas”. O professor necessita além de ter uma compreensão mínima dos conceitos de um dado conteúdo, mas também, saber justificar por que esse conteúdo é ensinado e como ocorre o processo de construção dos conceitos que envolvem tal conteúdo. Para os autores, tal compreensão influencia nas escolhas do professor sobre o que e como ensinar.

Na perspectiva indicada por Shulman (1987), o “conhecimento pedagógico do conteúdo”, envolve maneiras de ensinar, os procedimentos didáticos, explicações e exemplos de modo a tornar o conteúdo compreensível ao aluno. Ou seja, a forma de comunicar seus conhecimentos para os alunos. Abrange o conhecimento do conteúdo específico e a dimensão do ensino propriamente dito.

Corroboramos com Mizukami (2004) ao afirmar que esse tipo de conhecimento é de fundamental importância no processo de aprendizagem da docência, por se tratar de um novo conhecimento, que é construído pelo professor e melhorado constantemente ao ensinar um determinado conteúdo. Para a autora, esse tipo de conhecimento, apesar de ser construído na prática docente, “não prescinde dos outros conhecimentos que o professor aprende via cursos, programas e estudos de teorias” (MIZUKAMI, 2004, p. 40).

Já o “conhecimento curricular” compreende, segundo Shulman (1986), o conhecimento dos professores sobre a organização e estruturação dos conhecimentos escolares via programas de ensino (no nosso caso, Parâmetros Curriculares Nacionais e diretrizes municipais). Sobre os materiais instrucionais que contribuem para o ensino de uma disciplina específica (livros didáticos, materiais para manipulação, jogos pedagógicos etc.), a capacidade de estabelecer relação entre os conteúdos trabalhados nas diversas disciplinas (interdisciplinaridade) e também a ciência dos conteúdos de uma mesma disciplina que foram trabalhados nos anos anteriores e os que serão trabalhados nos anos subsequentes.

É importante advertir, com base nos estudos de Shulman, que esses três tipos de conhecimentos (conteúdo específico, pedagógico do conteúdo e curricular) são interdependentes, exercendo influência recíproca, portanto, não podem ser analisados separadamente. Todos esses conhecimentos se entrecruzam na prática do professor.

Conhecimentos necessários ao professor para o ensino do Sistema de Numeração Decimal

Os PCN de Matemática (BRASIL, 1997), ao estabelecer os objetivos para o ensino de Matemática para o primeiro ciclo (o que corresponde às turmas de 1º, 2º e 3º ano) propõem, em relação ao trabalho com o SND, que se deve levar o aluno a formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica. [...] Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas” (BRASIL, 1997, p. 50) pela compreensão das características de SND (base, valor posicional).

Considerando a proposição de Shulman de base de conhecimento para o ensino, cabe perguntar: mas o que precisam saber os professores dos anos iniciais sobre o SND, para poderem trabalhar em sala de aulas esses objetivos? Com base nos estudos de Ifrah (2005), Lerner e Sadovsky (1996), entre outros, nos propomos a responder essa questão, apresentando, de forma breve, informações relativas à história, às características e duas perspectivas (linear e não linear) para o ensino e aprendizagem do SND.

A origem do sistema de Numeração Decimal na história da humanidade passa pelas diversas construções do número: a distinção entre um e muitos, a correspondência um a um, as primeiras formas de contagem, a correspondência com as diversas partes do corpo, e os vários sistemas numéricos precedentes. Apesar de ter sido concebido e

aperfeiçoado pelos hindus a sua propagação se deve ao povo árabe, por essa razão ficou conhecido como Sistema de Numeração Indo-arábico (IFRAH, 2005).

O atual SND possui, de acordo com Ifrah (2005) e Centurion (1994), as seguintes características: utiliza apenas dez diferentes símbolos denominados algarismos indo-arábico: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, e com eles é possível escrever número de qualquer magnitude. Tem base dez, ou seja, os agrupamentos no interior de uma dada ordem para formar uma unidade de ordem imediatamente superior são feitos de dez em dez. Sendo assim, qualquer número pode ser escrito em termos de potência de 10: 10^1 , 10^2 , 10^3 , etc.

Além de decimal o nosso sistema numérico é posicional. Isto significa que a posição ocupada por cada algarismo em um número altera seu valor em uma potência de 10 (base 10) a cada ordem. Por exemplo, no SND (base 10), no número 425, o algarismo 4 representa quatro centenas (ou 4×10^2), o 2 representa duas dezenas (ou 2×10^1) e o 5 representa cinco unidades (ou 5×10^0).

É multiplicativo porque um algarismo escrito à esquerda de outro vale dez vezes o valor posicional que teria se estivesse ocupando a posição do outro. É aditivo, o valor do número é alcançado pela adição dos valores posicionais que os símbolos adquirem nos respectivos lugares que ocupam. Por exemplo: $333 = 3 \times 100 + 3 \times 10 + 3$.

Outra característica de destaque é o duplo papel do zero: marcar ordem vazia e operador multiplicativo, ou seja, representa ao mesmo tempo a ausência de elementos que corresponda a uma dada potência da base e, a presença de uma posição: colocado ao lado de um algarismo, multiplica por 10 o valor deste algarismo.

Para Ifrah (2005, p. 235), a superioridade do Sistema de Numeração Indo-arábico, em relação aos sistemas precedentes, “provém na realidade da reunião do princípio de posição e do conceito denominado zero”, princípios que distingue o atual sistema numérico. Ainda segundo esse autor, o surgimento do SND possibilitou o encontro das histórias paralelas da notação numérica e do cálculo, abrindo caminho para o desenvolvimento da Matemática, das ciências e das técnicas atuais.

Apesar de podermos considerar o SND como um conteúdo de uso cotidiano e dominado implicitamente pela população, o trabalho escolar com esse sistema, não é fácil. Tal dificuldade origina-se na própria gênese histórico-cultural de sua criação. “Produto cultural, objeto de uso social cotidiano, o sistema de numeração se oferece à indagação infantil desde as primeiras páginas dos livros, a listagem de preços, os calendários [...]” (LERNER; SADOVSKY, 1996, 80). No entanto, esse aspecto do

SND, como prática sociocultural, é deixado de lado ou até esquecido, quando o sistema de numeração passa a ser explorado pela educação escolar.

Corroborando com tal assertiva, Lerner e Sadovsky (1996), ao investigar o enfoque usualmente adotado pela escola para ensinar o SND, apontam que, em geral, o ensino deste conteúdo assume as seguintes características:

Estabelecem metas definidas por série: na primeira trabalha-se números menores que cem, na segunda com números menores que 1000 e assim sucessivamente [...]. Uma vez ensinados os dígitos, se introduz a noção de dezena como conjunto resultante do agrupamento de dez unidades, e só depois apresenta-se [...] a escrita do número dez, que deve ser interpretada como a representação do agrupamento (uma dezena, zero unidades). Utiliza-se o mesmo procedimento cada vez que se apresenta uma nova ordem. A explicação do valor posicional de cada algarismo em termos de “unidades”, “dezenas”, etc., para os números de determinado intervalo da série considera-se requisito prévio para a resolução de operações nesse intervalo. -Tenta-se “concretizar” a numeração escrita materializando o agrupamento em dezenas e centenas (LERNER; SADOVSKY, 1996, p. 118).

Nesse contexto, ancorado numa perspectiva linear dos conhecimentos matemáticos, o ensino do sistema numérico é realizado de forma mecânica, baseado na transmissão de regras desprovidas da compreensão dos conceitos envolvidos. Tais práticas se apoiam no pressuposto do SND, como um conhecimento que está posto, necessário à vida escolar e em sociedade, isto é, um objeto a ser ensinado e aprendido, desconsiderando que a criança tem contato com os códigos numéricos, desde que começa a querer saber o que se passa a sua volta.

Na busca pela superação deste ensino mecanizado e desprovido de significado para criança, estudiosos desta temática têm apresentado diferentes alternativas didático-pedagógicas para o ensino e aprendizagem deste conceito. Para exemplificar, apresentamos, a seguir, uma destas proposições.

Os estudos de Lerner e Sadovsky (1996) com crianças de 5 a 8 anos revelam que mesmo sem conhecer as regras do SND, elas elaboram hipóteses sobre o princípio de posição e base dez, e aplicam na comparação entre números, e que seus processos de construção da notação convencional não seguem a ordem da sequência numérica. As autoras acreditam que embora tais critérios, a princípio não se generalizam de maneira imediata a todas as situações, e enfrente conflitos, evidencia-se que já descobriram que a posição dos algarismos cumpre uma função relevante em nosso sistema de numeração.

Assim, contrariando a lógica linear do ensino do SND em quotas anuais e em termos de “unidades” e “dezenas”, Lerner e Sadovsky (1996, p. 122) sugerem um

trabalho didático que considere tanto a natureza do SND como o processo de construção do conhecimento. Defendem a abordagem da numeração escrita, em toda a sua complexidade: “do uso à reflexão e da reflexão à busca de regularidades, esse é o percurso que propomos reiteradamente”.

Nesse sentido, as autoras, propõem situações didáticas que contemplem quatro atividades básicas: operar, ordenar, produzir e interpretar escritas numéricas. O que envolve lidar com a complexidade inerente ao SND e considerar a reorganização progressiva deste conhecimento até atingir a sua estrutura formalizada.

Ao defenderem essa perspectiva de ensino do SND, Lerner e Sadovsky argumentam que ao pensar o trabalho didático com a numeração escrita, é preciso considerar que “trata-se de ensinar – e de aprender – um sistema de representação”, portanto, as situações de ensino deve permitir mostrar, não só “a própria organização do sistema”, como descobrir “as propriedades da estrutura numérica que ele representa”: “significados numéricos – os números, a relação de ordem e as operações aritméticas envolvidas em sua organização” (LERNER; SADOVSKY, 1996, 124).

Assim, para planejar e organizar atividades que possibilitem ao aluno se apropriar das regras e propriedades que constituem o SND, o professor precisa, além de dominar os conceitos envolvidos, possuir conhecimentos curricular e pedagógico- saber o que e como ensinar. O professor precisa compreender o SND para si e, para mediar o processo de apropriação das regras e propriedades que constituem o SND, ou seja, mediar o processo de construção do conhecimento de seus alunos, sobre o SND.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso. Constituiu-se o contexto da investigação uma escola de rede pública de educação que atende o 1º ciclo do Ensino Fundamental. Os sujeitos da pesquisa são duas professoras do 2º ano (de uma mesma turma) e uma professora do 3º ano do 1º ciclo do EF, identificadas pelos nomes fictícios de Leci (2º ano), Lúcia (2º) e Eliane (3º ano).

Buscando compreender os conhecimentos profissionais e as práticas destas professoras referentes ao SND, realizamos, no período de agosto a dezembro de 2013, observações das aulas de matemática das professoras, com registro em diário de campo, entrevistas semiestruturadas e análise de documentos escolares.

Neste artigo apresentamos a análise sobre os conhecimentos profissionais das professoras relativos ao SND, a partir dos dados obtidos, especificamente, nas entrevistas semiestruturadas (E). Estas aconteceram no espaço da sala de leitura da escola, realizadas individualmente, em horários previamente agendados. O roteiro da entrevista versou sobre o ensino e aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal e, objetivou obter informações sobre os conhecimentos específicos, pedagógicos e curriculares das professoras acerca do SND.

1. Apresentação e análise dos dados

Organizamos as informações através de unidades temáticas referenciadas no modelo teórico desenvolvido por Lee Shulman (1986, 1987) sobre a base de conhecimentos para o ensino, focando três vertentes: “conhecimento do conteúdo específico”, “conhecimento pedagógico do conteúdo” e “conhecimento curricular”.

Adotamos na análise dos dados um caráter interpretativo. Assim, procuramos compreender/interpretar os conhecimentos das professoras referentes ao SND a partir de suas próprias palavras, relacionando ao nosso aporte teórico.

Das informações produzidas nas entrevistas, optamos por apresentar e discutir alguns trechos/fragmentos das falas, que melhor revelam os conhecimentos profissionais de cada professora sobre o SND:

Quanto ao conhecimento do conteúdo específico (CCE)

Para compreendermos os CCE, questionamos as professoras sobre o que sabiam a respeito do SND (qual o nome, processo histórico de criação, suas características e propriedades). Leci expressa sua compreensão acerca do SND, dizendo: *Assim, em termos de teoria?(Silencio). Ah... Seria todas as questões dos números, como você conta, se ele é trazido para (como é que fala?), da moeda também, traz para moeda, traz para a divisão, multiplicação[...], Tem a questão da fração que você pode trabalhar o SND, você pode trabalhar com vírgula [...].* E, menciona que SND tem vários nomes. Na tentativa de explicar o sistema, nomeia diversos conceitos como sistema monetário, multiplicação, divisão, frações. Demonstra insegurança e não consegue expor a sua compreensão do SND. Fica implícito/ subentendido que Leci relaciona o nome “decimal” à representação fracionária dos números, relativas ao

conjunto dos racionais. O que denota indícios de conhecimento incipiente em relação aos tipos de conjuntos numéricos.

Já Lúcia, diante dos mesmos questionamentos, afirma: *o nosso sistema de numeração decimal é formado por dez números, as unidades de zero a nove. E que através desses números a gente pode formar qualquer outro número [...] (LÚCIA, E).* Ao explicar a origem do nome do nosso sistema, Lúcia declara: *o SND tem esse nome porque tem a base 10. Porque de-ci-mal? Quais são os números? [...] zero, um dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove [...], tem dez [...], e é a partir desses dez números que a gente vai criar ou escrever qualquer quantidade (LUCIA, E).* Por sua vez, Eliane afirma que *o nosso sistema é decimal porque é dez. De 1 ao 10, e depois uma dezena com mais um, eu tenho o onze unidades [...] (ELIANE, E).*

Com estas declarações, percebe-se que tanto Lúcia quanto Eliane, demonstram conhecimento sobre algumas características do SND, porém, num nível elementar de compreensão. Isto é evidenciado, quando ambas, não conseguem fazer a relação do termo “decimal” à questão da base dez e dos consequentes agrupamentos no interior de cada ordem e as transformações entre as ordens (posicionalidade) que constituem e caracterizam o sistema (IFRAH, 2005). Em suas falas há indícios, também, de confusão entre o número, enquanto total de elementos de um grupo ou coleção, e algarismo, representação simbólica deste número.

Nossa percepção, primeira, é de que embora apresentem diferentes níveis de compreensão dos conceitos envolvidos no SND, as falas das três professoras revelam indícios de lacunas no “conhecimento específico do conteúdo”, por exemplo, a professora Leci, parece-nos, que possui apenas um conhecimento de uso cotidiano do SND, não compreendendo os princípios e propriedades que o caracteriza.

Lúcia e Eliane, apesar de demonstrarem conhecimento da estrutura do SND, suas falas evidenciam fragilidades quanto à questão da base dez e dos consequentes agrupamentos no interior de cada ordem e as transformações entre as ordens (posicionalidade), dois princípios fundamentais do SND.

Quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo (CPC)

Buscando compreender os CPC, questionamos as professoras acerca de como ensinam o SND (por onde começam e que tipos de atividades propõem), se utilizavam

algum recurso didático, como elas entendem que a criança aprende o SND, e que dificuldades apresentam, em relação ao SND.

Respondendo ao nosso questionamento sobre como ensina o SND, Leci nos diz: *[...] eu preciso estar sabendo mais outro jeito [...] conhecer os alunos [...] trazendo para dentro da sala de aula esse conhecimento que eles (alunos) já têm [...] a gente jogar o número pelo número não dá [...]*. Parece que a mesma se aproxima de uma compreensão não linear do ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos, neste caso específico – do SND. No entanto, as fragilidades no conhecimento específico, já observados anteriormente, podem interferir no CPC, ocasionando um ensino linear/mecânico do SND.

Diante do mesmo questionamento, Lúcia declara: *Eu começo pela história do pastor, contando a história dos números [...], desde o começo: quantidade, as unidades primeiro, depois para as dezenas, que dez unidades é uma dezena [...]*. Parece que a professora tem a preocupação de situar o movimento histórico de construção do número e do SND. No entanto, ao explicar a continuidade do ensino do sistema, enfatizando os agrupamentos de dez em dez, não fica claro como aborda as implicações destes agrupamentos, na formação de uma ordem superior - princípio de posicionalidade do SND.

Por sua vez, Eliane declara que ensina o SND de *maneira mecânica [...]* seguindo o roteiro do livro. Ao mesmo tempo, no entanto, parece que a professora, busca superar essa prática “mecânica”, quando relata o uso de material manipulativo: *[...] fiz a conta com eles usando o material dourado [...] coloquei um monte de tampinhas em cada mesa [...] pedia para separar de 10 em 10*. Assim como Leci e Lúcia, as falas de Eliane sobre como ensina o SND, deixa transparecer, a preocupação/o desejo de avançar e melhorar a forma como ensinam este conteúdo.

Quanto ao conhecimento curricular (CC)

As três professoras declaram utilizar os referenciais curriculares oficiais (no caso específico, PCN de Matemática, matriz de avaliação em larga escala- Prova Brasil, Matriz Curricular e Avaliativa para rede municipal) para planejar e organizar as atividades de ensino. Por outro lado, tanto Leci que declara ainda não ter lido o PNC, quanto Lúcia que afirma ter lido ou, Eliane que tem dúvidas se leu ou não, demonstram desconhecer as propostas de abordagens do SND presente nos documentos que citaram.

Eliane ao declarar que *a referência maior é o livro didático*, traduz o que implicitamente Leci e Lúcia deixam transparecer, quanto à utilização do mesmo enquanto referência principal para o ensino do nosso sistema numérico.

As revelações de desconhecimento do tratamento curricular, presentes nos documentos oficiais, concernente ao SND, aliados aos indícios de lacunas nos conhecimentos específicos e pedagógicos, podem explicar as aparentes dificuldades de Leci, Lucia e Eliane em justificar a importância do ensino do SND. Leci revela acreditar que *a criança precisa ter esse conhecimento* do SND, porém, não apresenta argumentos para fundamentar sua crença. Lúcia argumenta apenas, *por que eu acho muito importante, não pode ser isso?* Embora, Eliane afirme que o SND *é a base de tudo*. A mesma não consegue justificar tal afirmação, acrescentando vagamente: *tudo o que você vai ensinar, medida...*

Segundo Shulman (1986, p. 12), um professor precisa conhecer as designações curriculares existentes para o ensino de “matérias e tópicos particulares” para cada nível de escolarização, pois elas interferem nas escolhas sobre o que e como ensinar.

Apoiando-nos na compreensão de interdependência entre as três vertentes do modelo de base de conhecimento para o ensino, segundo aceção de Shulman, podemos inferir que o não conhecimento das indicações/propostas curriculares, aliados a possíveis fragilidades nos conhecimentos específicos e pedagógicos do SND, pode comprometer o ensino do SND, por parte destas professoras.

Resultados parciais da pesquisa

A partir da análise das informações produzidas em entrevistas individuais, buscamos compreender quais os conhecimentos profissionais das três professoras sujeitos da pesquisa, referentes ao SND. Os resultados preliminares indicam, respeitadas os diferentes níveis de compreensão dos conceitos envolvidos no SND, a existência de prováveis lacunas nos conhecimentos específicos e curriculares das professoras sobre o SND. E, que as fragilidades relativas aos conhecimentos específicos e curriculares, além de exercerem influências recíprocas, interferem no conhecimento pedagógico do conteúdo, sinalizando indícios de um ensino pautado na memorização de regras do SND, o que pode ocasionar a não compreensão deste sistema por parte dos alunos.

Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília MEC/SEF, 1997.

CENTURIÓN, M. **Conteúdos e metodologia da matemática: números e operações**. São Paulo: Scipione, 1994.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus, 1986. 115 p.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, SERGIO. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. 228 p.

IFRAH, George. **Números: a história de uma grande invenção**. Tradução Stella Maria de Freitas Senra. – 11 ed. – São Paulo: Globo, 2005. 367 p.

LERNER, Delia; SADOVSKY, Patrícia. **O sistema de numeração decimal: um problema didático**. In: PARRA, G.; SAIZ I. (org.) *Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 264 p.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman**. *Revista Centro da Educação*, Edição 2004, vol. 29, n. 02. p. 33 - 49.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. **Matemática na infância**. In: MIGUEIS, Marlene da Rocha; AZEVEDO, Maria da Graça. *Educação Matemática na Infância: abordagens e desafios*. Gaia: Gailivro, 2007. 198. p. 39 - 63

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios de ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. 158 p.

SHULMAN, Lee. *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. *Educational Researcher* n° 2, vol. 15, Washington, 1986, p. 04-14.

_____, Lee. **Knowledge and teaching: Foundations of the new reform**. *Harvard Educational Review* n° 1, vol. 57, 1987, p. 01-22.