

ESTUDO SOBRE A PRÁTICA DE ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA DE PROFESSORAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Geiva Carolina Calsa *
Patrícia Furtuoso **

Resumo: Neste artigo investigamos os conceitos e procedimentos didáticos utilizados no ensino do número na Educação Infantil conforme o referencial teórico-metodológico da Epistemologia e Psicologia Genética de Jean Piaget. Para tanto, realizamos um estudo empírico exploratório com cinco professoras da Educação Infantil, participantes do curso Parfor/Pedagogia da Universidade Estadual de Maringá. Exploramos os procedimentos de ensino utilizados pelas docentes em relação ao conceito de número, posteriormente organizados em categorias para fins de análise a partir do referencial piagetiano. A prática pedagógica das professoras mostrou-se em desacordo com as orientações preconizadas pelos Referenciais Curriculares para a Educação Infantil/MEC, bem como com o referencial teórico utilizado na pesquisa. Concluímos que a formação de docentes para a Educação Infantil precisa ser repensada e reorganizada observando o domínio dos conteúdos matemáticos que devem ser ensinados, assim como a didática específica desta disciplina.

Palavras-chave: Educação Infantil. Conceito de Número. Formação de professores.

STUDY ON THE PRACTICE OF MATHEMATICAL LITERACY BY TEACHERS IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION

Abstract: In this paper we investigate the concepts and methodological procedures used in learning the concept of numbers in early childhood education. Thus, we performed an exploratory empirical study with five teachers from a nursery course, participants of the course PARFOR/Pedagogy of the UEM (State University of Maringá). The data was analyzed from the theoretical and methodological framework of the Epistemology and Genetic Psychology of Jean Piaget. We note that the concept and pedagogical practice of the teachers shows the methods with the guidelines recommended by the National Curriculum Benchmarks for Childhood Education/MEC, as well as the theoretical framework used in this research. The process of maths teaching is still dominated by the memorization and sequences of numbers, resulting in consistency with previous studies. We conclude therefore that the training of teachers for early childhood education needs to be re-examined and reorganized by observing the field of mathematical content required to be taught, as well as the specific teaching of this discipline.

Keywords: Early Childhood Education. Concept of numbers. Teacher formation.

Introdução

Este estudo foi motivado pela premência de comprovarmos a necessidade do conhecimento matemático como atividade reflexiva que permite a construção do número por meio do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e da autonomia na criança. O processo de compreensão dos números é construído à medida que a criança se envolve com processos mentais em diversas situações do cotidiano. Piaget (1991) defende um ensino matemático capaz de promover a interpretação e compreensão dos acontecimentos de mundo, de forma a contribuir

na formação da cidadania e consciência das pessoas.

De acordo com os resultados do PISA, entre outros sistemas de avaliação que evidenciam o baixo desempenho em matemática, na Educação Básica brasileira menos de 11% dos estudantes dominam o conteúdo esperado em Matemática (BRASIL, 2012). Pela Educação Básica passa um dos maiores desafios da educação escolar que é a de reduzir as desigualdades conceituais entre as crianças e os adolescentes e, assim, fornecer uma base sólida no ensino de Matemática e Ciência, entre outras áreas. Segundo pesquisa do Anuário Brasileiro de Educação Básica (2012), o baixo desempenho no PISA é resultado da má formação em matemática nas salas de aula dos anos iniciais da escola.

Buscando explicar esta lacuna, Araújo (2009) destaca a formação dos professores como uma das possíveis variáveis. O autor cita o estudo de Shindwein e Cordeiro (2002) para lembrar que “o próprio professor [anos iniciais] não raras vezes, faz o curso de pedagogia para fugir da matemática.” (ARAÚJO, 2009, p. 19). Alguns professores possuem uma formação superficial em matemática e, como consequência, apresentam este conteúdo aos seus alunos de forma memorística e ritualista. Em sua pesquisa, Felicetti (2007) concluiu que a falta de compreensão do conceito de número nas séries iniciais é uma das molas propulsoras para que os alunos apresentem dificuldades na aprendizagem da matemática. Alunos chegam ao Ensino Médio sem ter construído o conceito de número, que deveria ser trabalhado nas séries iniciais.

De um ponto de vista piagetiano, Nunes e Bryant (1997) afirmam que o conhecimento lógico-matemático envolvido na numeralização exige a assimilação recíproca de dois esquemas intelectuais – o esquema da relação assimétrica (ordem) e o da inclusão hierárquica de classes (classificação). O sujeito precisa compreender que determinado número representa um conjunto de elementos que se diferencia dos outros somente pelo lugar que ocupa em uma ordem estabelecida a partir do atributo quantidade. De outro lado, a inclusão hierárquica de classes implica que cada número inclui todos os que o precedem. Essa forma de inclusão possibilita compreender que a quantidade “um” está contida na quantidade “dois”, e a “dois” está incluída na “três”, e assim por diante. Desse modo a criança compreende que quatro é um grupo de quatro objetos e não o quarto objeto do conjunto. A inclusão hierárquica permite entender que cada número está ligado ao seu antecessor por meio da operação “mais um”, por exemplo, o número 5 é obtido a partir do número

4, pela operação de “acrescentar mais um”.

Na Educação Infantil, a alfabetização da língua materna e do número é orientada pelo Referencial Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 1998). Nesse documento é apontado como um dos eixos do ensino da disciplina de Matemática o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático da criança para a aprendizagem dos números. Para isso, o professor é orientado a conhecer como as crianças desenvolvem seu pensamento matemático sem deixar de lado a verificação do quanto tem domínio da sequência numérica e da contagem.

Essas orientações encontram ressonância nos estudos de Morgado (1993), para quem o início da alfabetização numérica envolve a contagem dos números e a verbalização de sequências numéricas – oral e escrita –, mas não se restringe a elas. A autora comenta que, desde muito pequena, a criança se confronta no dia a dia com as representações convencionais dos números e tenta representá-los, inicialmente, de forma pictórica. Começa representando por meio de desenhos que se relacionam com os objetos, mesmo que nem sempre a quantidade seja respeitada. Em seguida, a representação passa a ser do tipo abstrato, mas ainda não convencional, para mais tarde passar a utilizar os signos matemáticos convencionais.

Bôas (2007) destaca que, nesta fase, enquanto brinca de contar, a criança precisa observar o uso e a importância social dos números, como a numeração das casas, das roupas e dos sapatos, do número do telefone, da placa do carro e do ônibus, entre outros. Ao observar, deve ser estimulada a construir hipóteses sobre o sentido dos números usados de modo a ampliar seu repertório de significações numéricas. Precisa compreender que ora o número representa um nome (número de um telefone ou placa), ora é uma medida (50Km/h ou numeração de um sapato), ora agrupa informações (apartamento 31 que significa que é o 1º apartamento do 3º andar). O mesmo numeral “três” que indica sua idade pode também indicar três objetos diferentes.

Segundo Piaget (1991), o ensino ministrado em sala de aula deve adaptar-se ao nível de desenvolvimento psicogenético atual das crianças, estimulando seu desenvolvimento. Nesse sentido, a atuação da escola é complexa, pois deve respeitar o tempo e as condições da criança para aprender e, ao mesmo tempo, desafiar-las para avançar em seu processo de construção de conhecimentos. Em outras palavras, a aprendizagem é intrínseca à própria dialética do processo de

assimilação/acomodação. Isto significa que ao confrontar-se com um objeto de conhecimento – um conceito, uma ideia, uma coisa, uma pessoa – o indivíduo busca apreendê-lo a partir dos saberes que já possui. Quando tais saberes não são suficientes para dar conta da situação que está buscando compreender, o indivíduo pode buscar de novas informações ou procedimentos. Em vista disso, de uma perspectiva piagetiana, as situações propostas pela escola devem oferecer as duas possibilidades: reforçar para o sujeito o que ele já sabe e desafiá-lo a construir um novo conhecimento.

Calsa (2002) cita o conflito cognitivo e sociocognitivo como meios importantes para gerar a produção de novos saberes na escola, incluindo o conceito de número. Conflito cognitivo se refere ao desequilíbrio intelectual que o indivíduo vivencia quando se sente em dúvida e busca resolução para suas indagações. Conflito sociocognitivo se refere ao desequilíbrio gerado, vivenciado e resolvido em grupo.

De acordo com Piaget (1996), “[...] a assimilação e a acomodação são [...] os dois pólos de uma interação entre o organismo e o meio, a qual é a condição de todo funcionamento biológico e intelectual.” (PIAGET, 1996, p. 309). Os dois processos são indissociáveis, pois quando o indivíduo entra em contato com um objeto de conhecimento pode entrar em desequilíbrio cognitivo por não conseguir compreender esse objeto por meio do processo de assimilação. A busca da compreensão do objeto pode exigir a modificação das estruturas mentais e conceituais para voltar ao equilíbrio cognitivo que é a compreensão do objeto.

De acordo com a teoria piagetiana, o equilíbrio é um estado de balanço cognitivo, alcançado pelo processo interno de assimilação e acomodação. Na escola, quando o aluno recebe respostas prontas do professor, ausentes de desafios e indagações, é impedido de que esses mecanismos cognitivos sejam acionados e que ocorra uma aprendizagem de caráter construtivo. Neste contexto, é papel do professor promover situações de conflito tanto individual quanto em grupo, bem como fornecer elementos que auxiliem os alunos a encontrar soluções ainda que provisórias para suas dúvidas e questionamentos. O professor deverá oferecer situações em que seus alunos possam, com seu acompanhamento e orientação, encontrar as lacunas e distorções de seus pensamentos ou de suas ações.

As pesquisas de Araújo (2009) corroboram essa posição, advertindo que a Educação Infantil deve contribuir para a aprendizagem de conteúdos escolares, mas também e, principalmente, para o desenvolvimento do pensamento lógico-

matemático. O pensamento lógico-matemático permite ao sujeito avançar em relação ao conhecimento que aprende a partir apenas de sua percepção. Segundo Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997), a percepção é desenvolvida pela estimulação de um órgão sensorial e é indispensável a qualquer atividade mental. São exemplos de percepção o sentido cromático (cores), o sentido estereognóstico (formas e volumes), o sentido tátil e térmico, o sentido bórico (massas) e cinestésico (movimentos). O desenvolvimento dessas percepções permite à criança estabelecer relações lógicas e, portanto, fora dos objetos, entre suas constatações dos objetos concretos, como o estabelecimento de relações de tamanho ou peso entre mais de um objeto. Este é também o caso da seriação de objetos com comprimentos ou massas diferentes.

O conhecimento sobre a construção do número pela criança é fundamental para que os educadores possam ensinar por meio de estratégias e atividades que proporcionem a construção e a transformação do número em um conceito significativo para a vida cotidiana do estudante.

As noções matemáticas contidas no sistema numérico podem ser construídas por meio de situações do dia-a-dia, sendo responsabilidade do educador encorajar o desenvolvimento do pensamento matemático com base em referenciais teóricos que obtiveram êxito no ensino do número para crianças. Este é o caso de Kamii (1989), educadora que com base na teoria piagetiana realizou pesquisas em salas de aula e ampliou o campo da construção do pensamento numérico utilizando-se de jogos em grupos e situações do cotidiano. As atividades propostas pela autora buscavam desenvolver desde a base do conceito de número como as habilidades de classificar, seriar e ordenar, além de proporcionar às crianças encontrarem suas próprias soluções e justificativas para seus procedimentos.

Em decorrência dessas considerações nos indagamos sobre como a escola atual compreende a aprendizagem matemática nas primeiras séries escolares? A aprendizagem do conceito de número tem envolvido outros aspectos além da escrita de algarismos e da contagem? Nossa hipótese é de que a escola ainda continua realizando a aprendizagem matemática por meio de desenhos, manipulação de objetos e exercícios de fixação sem a devida intervenção por parte do docente. Informações de nossa prática escolar sugerem a escola ainda ensina aritmética por meio de materiais concretos como tampinhas, grãos de feijão ou outros objetos de manipulação para exercitar a contagem, assim como desenhos de figuras que

representem sua quantidade também para fixar a contagem e a fixação da associação quantidade de figuras e numeral.

Contudo, de acordo com Morgado (1993), não explora essas situações de forma desafiadora. Para o autor, é fundamental a intervenção do docente questionando o aluno sobre o que compreendeu sobre suas ações. É papel do docente perguntar ao aluno sobre o que fez, como realizou a atividade, qual sua explicação sobre o que fez, o que concluiu de sua atividade a fim de desafiá-lo a tomar consciência de suas ações. Para a teoria piagetina situações ou questões desafiadoras têm maiores chances de levar o indivíduo a refletir sobre suas ações sem correr o risco de realizá-las sem compreendê-las. O número não é ensinado e sim construído pelo próprio sujeito a partir de suas experiências com o mundo material, das informações transmitidas pelo meio e de seu sistema cognitivo que lhe permite articular o mundo externo e o mundo interno em uma construção singular, neste caso, do conceito do número.

E uma tentativa de responder a essas questões, este estudo visou investigar os conceitos e os procedimentos metodológicos utilizados por professores no ensino do número na Educação Infantil. Para isso, foram realizadas entrevistas com professores de Educação Infantil de escolas municipais da cidade de Maringá, participantes do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR PRESENCIAL. Trata-se de um programa nacional implantado pela CAPES¹ em colaboração com as Secretarias de Educação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e Instituições de Ensino Superior (IES), incluindo a Universidade Estadual de Maringá.

Construção do conceito número pela criança

O conceito de número não é somente um conjunto de experiências de contagem e memorização de numerais em sequência, mas uma síntese dos atributos dos objetos construída ao longo do desenvolvimento cognitivo. Síntese de noções como ordem e classe dos objetos que se articulam para constituir o número em seu sentido ordinal (primeiro, segundo, terceiro...) e cardinal (um, dois, três...). Ao educador cabe favorecer esse processo, ao mesmo tempo de transmissão social e construção individual, auxiliando o estudante realizar experiências concretas de uso das quantidades e de aprendizagem dos sistemas de signos com os quais a

sociedade os representa.

Em nossa experiência como docentes, assim como em estudos anteriores (KAMII, 1989; PIAGET, 1976, 1991, 1996; MORGADO, 1993; CERQUETTI-ABERKANE; NUNES, BRYANT, 1997; CALSA, 2002; BÔAS; BURGO; FELICETTI, 2007; ARAÚJO, 2009; FRIEDERICH; SIENNA, 2010; CERÍACO; SILVA, 2012), constatamos que os alunos podem dominar a contagem dos numerais, porém não necessariamente compreender a sua inclusão hierárquica e nem sua ordem. Para a teoria piagetiana (PIAGET, 1991) o sujeito domina o conceito de número somente na medida em que o compreende como uma síntese entre seus elementos ordinais e cardinais.

Em seu estudo, Bôas (2007) relata que o número é uma invenção complexa, que possui um formato, um nome e diversos tipos de representações, e esses aspectos as crianças aprendem nas brincadeiras e interações com adultos. Socialmente as crianças vivenciam os adultos e outras crianças contando em diversas situações e vai se apropriando da sequência numérica, do gesto de apontar, e em seguida do ritmo.

As noções matemáticas contidas no sistema numérico podem ser construídas por meio de situações do dia-a-dia, sendo responsabilidade do educador encorajar o desenvolvimento do pensamento matemático com base em referenciais teóricos que obtiveram êxito no ensino do número para crianças. Em sala de aula, como podemos começar com êxito o ensino de matemática? Inicia-se na percepção, noções entre grande/pequeno, maior/menor, grosso/fino, igual/diferente, entre outros. Situações que podem ser verbalizadas ou revisadas com diversas situações, desenhos, histórias, pessoas. Para que o professor tenha sucesso em sua prática em sala de aula, na mediação do ensino matemático, é necessário que ele tenha conhecimento dos sete processos mentais básicos no ensino da matemática que são: correspondência, comparação, classificação, seriação, inclusão, conservação e sequenciação.

A criança tem socialmente um leque de situações e vivências presenciadas com a utilização do número. É na necessidade de controlar quantidades e na criação de situações direcionadas na Educação Infantil, que a criança inicia a compreensão da noção numérica. Nessa etapa de escolaridade que a criança compreende esse conceito por meio de situações impostas na resolução de conflitos e desafios. Os conceitos numéricos são construídos pela criança por meio da abstração reflexiva à

medida que atuam mentalmente sobre os objetos. Quando o professor possibilita situações de quantificação lógica que envolva o pensar da criança, está estimulando-a nas construções lógico-matemáticas.

Procedimentos metodológicos do presente estudo

A presente pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa dos dados obtidos em um estudo exploratório com professoras da Educação Infantil. Em nossa pesquisa investigar os procedimentos de ensino de professoras da Educação Infantil sobre o conceito de número. A investigação foi desenvolvida com professoras de Educação Infantil de escolas públicas de Maringá, participantes do curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Maringá (UEM) na modalidade Parfor². Embora tenham sido contatadas dez professoras para participar da pesquisa, apenas cinco o fizeram efetivamente. A escolha deste grau de ensino foi decorrente do fato de que é neste período da escolarização que as professoras iniciam o ensino de conceitos/conteúdos relativos ao número. Nas séries seguintes tais conceitos/conteúdos são desenvolvidos e sistematizados.

Das participantes, quatro professoras/estudantes atuam na Educação Infantil em um período de tempo equivalente há cinco anos, e uma professora/estudante atua entre cinco e dez anos. Atualmente, uma das professoras ministram suas aulas no Infantil I, duas no Infantil II e outras duas no Infantil III. Os questionários respondidos pelas professoras foram analisados tendo como base a teoria de Jean Piaget sobre o processo de construção do número. Para tanto, nos valem da estatística descritiva e da categorização das respostas elaboradas pelos professores.

Em seu conjunto, foram realizadas onze perguntas às professoras separadas em dois grupos: o e maior sobre procedimentos de ensino na Educação Infantil; o segundo sobre sua qualificação para atuar nessa área de ensino. As perguntas foram: Quantos anos de atuação acadêmica você possui?; Em que série você está trabalhando neste ano de 2013?; Você trabalha com conceitos/conteúdos de matemática com seus alunos? Se sim, quais conceitos/conteúdos?; Com que frequência semanal você trabalha matemática com seus alunos?; Que recursos você utiliza para trabalhar matemática com seus alunos? Cite-os e explique por que você os utiliza; Caso você utiliza algum livro didático, indique o nome e editora; Você tem

alguma dificuldade para ensinar matemática? Conte um pouco; Você acha que os alunos estão aprendendo os conteúdos de matemática que você tem ensinado? Por que acha isso?; Como você ensina os números?; Que tipo de atividade você utiliza para ensinar os números? Como os alunos reagem?; Considerando os desafios da sua prática pedagógica, explique as lacunas que você acha que possui em termos de formação matemática para ensinar esses conteúdos.

Apresentação e discussão dos resultados: o que pensam as professoras sobre o ensino do número?

Os dados foram obtidos a partir de questionários respondidos pelas cinco professoras/estudantes abordadas na pesquisa. A partir das similaridades e diferenças encontradas nas respostas foram organizadas três categorias de informações fornecidas pelas docentes: a) ensino e aprendizagem dos conceitos/conteúdos de matemática em geral; b) ensino e aprendizagem dos números; c) qualificação para o ensino do conceito de número. Essas categorias são apresentadas a seguir.

Categoria A: Ensino e aprendizagem dos conceitos/conteúdos de matemática em geral

A.1³ Sobre conceitos/conteúdos de matemática trabalhados pelas professoras

As cinco professoras entrevistadas comentaram que os conceitos/conteúdos matemáticos são trabalhados em suas aulas. Explicaram que abordam a sequência numérica de 0 a 10, assim como quantidades, contas de subtração e adição simples e noções de grandeza. Tais conteúdos, contudo, não são abordados por todas elas, como mostram suas respostas. O conteúdo comum a todas as respostas é a contagem de 0 a 10. Apenas duas professoras disseram abordar também os conceitos/conteúdos de adição e subtração com seus alunos. As respostas são mostradas a seguir:

Professora P1⁴: [...] *apenas apresento aos alunos os números de 0 a 9, para que eles aos poucos se familiarizem com os numerais.*

Professora P2: [...] *classificação, quantidade, seriação e os números de 0 a 10.*

Professora P3: [...] *o dia, contagem das crianças, tamanhos, quantidades.*

Professora P4: [...] *contas de adição.*

Professora P5: [...] *contas de subtração e adição.*

Os resultados obtidos com as professoras mostraram-se contrários ao preconizado pela teoria piagetiana, segundo a qual, o número envolve não somente aprendizagem do conhecimento social como regras e convenções, mas também construções lógico-matemáticas. Nesse sentido, a escola deve desafiar o sujeito no que ele já sabe e, ao mesmo tempo, desafiá-lo a construir novos conhecimentos. Em direção complementar, Calsa (2002) destaca que o conflito cognitivo e sóciocognitivo favorecidos pelo professor podem levar os alunos a desequilibrarem-se cognitivamente e, em consequência, construir novos conhecimentos com o sentido de reequilibrar-se. Ou seja, compreender o novo objeto de conhecimento que não domina. A partir do momento em que há desequilíbrio intelectual no indivíduo, este vivencia a dúvida e busca solução para suas indagações. Nesse processo, o indivíduo encontra o equilíbrio intelectual até que outro desafio o desequilibre novamente.

A.2 Frequência semanal de trabalho com os conceitos/conteúdos de matemática

Nesta questão, três professoras disseram que a matemática é trabalhada todos os dias da semana. Duas professoras afirmaram trabalhar esses conteúdos sempre que possível ou uma vez por semana.

Professora P1: *sempre que é possível.*
Professora P2: *apenas um dia por semana.*
Professora P3: *É visto todos os dias.*
Professora P4: *Todos os dias.*
Professora P5: *Todos os dias.*

As afirmações das professoras vão de encontro às conclusões de estudos sobre o ensino do número na Educação Infantil, entre eles o de Araújo (2009). Segundo o autor, a matemática está presente em várias situações no dia-a-dia desde brincar com carrinhos, organizar os brinquedos em uma caixa e da mesma maneira deve fazer parte do dia a dia escolar. Não há necessidade de um momento específico para o processo de numeralização, pois todas as situações da sala de aula podem promover atividades de classificação, ordenação e conservação, operações essenciais para a construção do número. Como dito acima, são essas as operações lógicas essenciais para o domínio do conceito do número. A partir de atividades com uso de vários atributos, como cor, tamanho, peso, entre outros, o docente pode levar o aluno a se aproximar do atributo quantidade dos

agrupamentos. Dessa aproximação, é possível chegar à cardinalidade e ordinalidade das quantidades.

A.3 Recursos utilizados para trabalhar matemática

As respostas a esta questão mostram que todas as professoras utilizam recursos diversificados para ensinar os conceitos/conteúdos de matemática. Nenhuma professora disse utilizar livro didático.

Uma das professoras relatou utilizar-se de numerais impressos e grandes, além de desenhos com a representação dos dedos das mãos, de forma que a criança identifique a quantidade e os números, como por exemplo, a representação de três dedos da mão representa o número 3, e assim por diante. Os dedos seriam representados com materiais coloridos para melhor visualização das crianças, e estes estariam expostos nas portas dos armários em ordem crescente, para que as crianças pudessem ver e tocar.

Professora P1: Utilizo números imprimidos (sic) grandes e junto os dedos coloridos das mãos indicando o valor daquele número, e deixo colado nas portas dos armários em ordem para que eles sempre que quiserem ver e tocar.

Outra professora (P3) relatou a utilização do quadro para marcar os numerais de 0 a 10 e desenho de objetos geométricos:

Professora P3: O quadro para marcar objetos geométricos e numerais de 0 a 10.

Mais uma professora (P2) relatou que se utiliza de materiais do jogo Lego por considerá-lo de fácil manipulação, literatura infantil e cartazes para visualização:

Professora P2: Lego, pois é fácil e eles entendem melhor ao "brincarem" com ele. Cartazes para visualização e literatura.

Outras duas docentes (P4 e P5) disseram que contam as crianças presentes em sala de aula, além de ter como recurso a música:

Professora P4: Contando as crianças que estão presentes em sala, através de músicas.

Professora P5: Contas, contando as crianças que estão presentes em sala, junto com as crianças.

As respostas das professoras encontram-se em oposição ao que sugere a obra de Piaget (1976) e as pesquisas relatadas sobre a construção do conceito de número. Além da contagem e da reprodução de sequências numéricas, é fundamental que as crianças vivenciem situações de conflito cognitivo. As crianças se alfabetizam numericamente com a manipulação de objetos, desenhos e jogos sob a mediação do professor que as leva a pensar sobre o que estão realizando. Ao possibilitar quantificação por meio de indagações e desafios, o professor estimula as construções lógico-matemáticas presentes no número.

A.4 Dificuldades encontradas para ensinar matemática

As respostas dos questionários mostram que, para três professoras, na Educação Infantil aplica-se a matemática básica, ou seja, contas de “mais” e de “menos”, relativamente fáceis. Dessa forma, segundo elas, não encontram dificuldades para ensinar os conteúdos desta matéria.

Professora P1: Até o momento não tive dificuldade.

Professora P4: Geralmente se aplica o básico.

Professora P5: Geralmente é aplicado só o básico, contas de mais e de menos, então não vejo dificuldade.

Duas professoras relataram que possuem preconceito e “medo” da matemática, pois acham a disciplina “super difícil” e complexa.

Professora P2: [...] pois eu desde a época de escola tenho um certo preconceito e “medo” dessa “matéria”. Acho ela super difícil e complexa em seus termos técnicos.

Professora P3: O conhecimento básico não é tão difícil, mas quando começa a complicar os conceitos é que gera a dificuldade.

Os dados confirmam as conclusões de estudos anteriores como os de Araújo (2009) e Burgo (2007). De acordo com o primeiro “(...) o próprio professor (das séries iniciais), não raras vezes, faz o curso de Pedagogia para ‘fugir’ da matemática” (ARAÚJO, 2009, p.19) e apresentam sérias dificuldades nesta disciplina. Os professores da Educação Infantil apresentam uma formação insuficiente e superficial que se reflete em uma prática pedagógica frágil baseada apenas na memorização das sequências e signos numéricos.

A.5 Opinião das professoras sobre o aprendizado (ou não) dos conceitos/conteúdos de Matemática que ensinam

As respostas mostram que, para três professoras, seus alunos aprendem adequadamente os conteúdos ensinados por elas. Percebem sua aprendizagem por meio de suas atitudes, falas, ao contar seus brinquedos e participar da aula com interesse.

Professora P1: [...] desde o começo do ano letivo trabalho isso com eles e alguns já contam até três usando os brinquedos.

Professora P2: [...] eles aprendem e tem me passado com fatos e atitudes, indicando o aprendizado.

Professora P3: [...] acho que aprendem, pois participam da aula respondendo com interesse.

Duas professoras não deixam claras suas opiniões. Uma delas destaca que seus alunos aprendem somente a “contar”, enquanto a outra diz considerar seus alunos muito pequenos para aprenderem matemática.

Professora P4: [...] eles são pequenos ainda.

Professora P5: [...] acho apenas que eles estão assimilando e aprendendo as contas.

As professoras consideram que os seus alunos estão aprendendo os conteúdos por elas ministrados, contudo, como mostra a revisão da literatura e a produção acadêmica sobre o tema, a escola pode não estar contribuindo como esperado para a construção do conceito de número. Segundo estudos de Burgo (2007), o papel do professor da pré-escola é instigar a criança a realizar contagens que, ao mesmo tempo, promovam o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, como ordem, inclusão hierárquica e conservação de quantidades.

Categoria b: Ensino e aprendizagem dos números

B.1 Como as professoras ensinam os números

Nesta questão, todas as professoras (100%) disseram que os números são ensinados com o uso de recursos diferentes. Disseram utilizar cartazes, desenhos, com o uso dos numerais, por meio de músicas, lápis-de-cor, revistas, DVD's, contagem dos dedos, representação gráfica e contagem coletiva. Para uma das professoras, a contagem dos números coletivamente é positiva para que as crianças se adaptem com o som pronunciado.

Professora P1: *Apresento e peço para contarem junto comigo para que se adaptem ao som daquele número pronunciado.*

Professora P2: *Com cartazes grandes na parede, com os dedos, lápis de cor, revistas, músicas, DVD's, entre outros.*

Professora P3: *Com a contagem dos dedos, e a representação gráfica.*

Professora P4: *Através de músicas e com desenhos.*

Professora P5: *Com numerais, em cartazes e desenhos.*

Como lembrado anteriormente, a construção do conceito de número exige experiências de contagem, sequência numérica, mas também experiências lógico-matemáticas não oferecidas pelas professoras investigadas.

B.2 Tipo de atividade que as professoras utilizam para ensinar o número

Nesta resposta, as professoras repetiram os recursos já apontados na questão anterior, com exceção da professora P3 que não respondeu. Elas afirmaram utilizar músicas, brinquedos, música que contem os dedinhos, contagem dos coleguinhas de sala. Chama-nos a atenção o fato de que nenhuma professora descreveu os procedimentos utilizados para ensinar, ou seja, como utilizam tais recursos.

Professora P1: *Com o uso de brinquedos.*

Professora P2: *contar os coleguinhas, os crachás de seus nomes e eles reagem interessados e autônomos nas atitudes.*

Professora P4: *Com músicas que contem números, eles mostram os dedinhos.*

Professora P5: *Nas contas que fazem em sala com eles, eles reconhecem mais não sabem fazer os números, apenas contam.*

As respostas das professoras nos fornecem indicações de que recursos usam em sua atuação pedagógica, entretanto, não descrevem como o fazem. Respostas anteriores fornecidas pelas professoras investigadas facilitam a hipótese de que tais recursos são utilizados para contagem e sequenciação numérica, como indicado anteriormente em outras respostas. Se este for o caso, consideramos estratégias didáticas opostas ao preconizado pelos estudos revisados e, principalmente, pelas diretrizes dos documentos orientadores da Educação Infantil (BRASIL, 1998).

Categoria c: Qualificação para o ensino do conceito de número

C.1 Opinião das professoras sobre sua formação matemática para ensinar o conceito de números na Educação Infantil

Solicitamos essa questão para verificar a representação das docentes sobre

sua qualificação para ensinar o conceito de número na Educação Infantil, porém, somente duas professoras responderam. A primeira docente comentou sobre a dificuldade de ensinar matemática de forma contrária a que aprendeu e relatou que esse ensino é difícil e complexo; a segunda docente considera sua formação insuficiente para lecionar essa disciplina na Educação Infantil.

Professora P2: O que foi passado anteriormente como conteúdos é maneira tradicional de serem feitos operações, entre outros. De certa forma, na nossa época era passado mecanicamente algo que poderia ser aprendido de outra forma e menos traumática.

É aí que ao passarmos aos meus alunos de hoje de maneira mais simples, sentimos dificuldade e anseio.

Professora P3: Muitas vezes é a falta de uma boa formação para o professor, é a prática nos conteúdos que deverão ser aplicados.

A quase inexistência de respostas nesta questão nos sugere a correspondência da situação das professoras pesquisadas com as de estudos anteriores. Os trabalhos de Ceríaco (2012), Silva (2012), Senna (2010), Friederich (2010) e Burgo (2007) são unânimes ao afirmar a fragilidade da formação dos professores para atuar no ensino de matemática na Educação Infantil. Os autores constataram a precariedade da formação dos professores que, de modo geral, não dominam os conteúdos a serem desenvolvidos neste grau de ensino. Suas pesquisas evidenciam a necessidade de se repensar a formação docente, uma vez que é significativa a dificuldade dos professores ao trabalharem com o ensino de Matemática.

Considerações finais

Nossa revisão de literatura sobre a aprendizagem do conceito do número de acordo com a teoria piagetiana indica-nos que se trata de um conhecimento que envolve a aquisição de saberes sociais como o código, as regras e a função dos números na sociedade e, por outro lado, a experiência empírica com manipulação de objetos e o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático como a ordem, a classificação e a conservação de quantidades. Em vista disso, estudos sobre a metodologia de ensino desse conceito destacam a necessidade de acesso dos alunos da Educação Infantil a essas três formas de saber: social, empírico e lógico-matemático.

Dos docentes é esperado o encorajamento de seus alunos para que busquem a resolução dos desafios propostos com o sentido de desequilibrá-los intelectualmente. Individualmente, em pequenos grupos ou na classe em conjunto com o professor, a busca pela resolução de desafios, o levantamento de hipóteses e a verbalização de suas conclusões facilita a aprendizagem desse conteúdo escolar por parte dos estudantes da Educação Infantil. Nesse sentido, consideramos que os estudos piagetianos sobre o processo de construção do número e os métodos de ensino baseados em sua obra permanecem fecundos para a escola contemporânea.

Em nossa pesquisa, as respostas das docentes da Educação Infantil aos questionários por nós solicitados evidenciam conhecimento matemático considerado insuficiente e difícil, assim como ênfase em apenas uma parte dos conhecimentos necessários à construção do conceito de número: a contagem e a sequenciação numérica. As professoras afirmaram enfatizar o ensino destes dois conteúdos por meio de diferentes atividades de memorização por parte das crianças.

De maneira congruente, a pesquisa bibliográfica que fundamenta o presente trabalho e as respostas das docentes da Educação Infantil aos questionários por nós solicitados revelam dados similares. As professoras evidenciam conhecimento matemático considerado insuficiente e difícil, assim como ênfase em apenas uma parte dos conhecimentos necessários à construção do conceito de número: a contagem e a sequenciação numérica. As professoras afirmaram enfatizar o ensino destes dois conteúdos por meio de diferentes atividades de memorização por parte das crianças.

Concluimos que a formação de professores da Educação Infantil precisa ser repensada e redimensionada. Os dados mostram que são precisos educadores que compreendam os conceitos matemáticos e, a partir daí, possam compreender as formulações metodológicas de seu ensino. Essa formação exige conhecimentos disciplinares da disciplina de Matemática e didáticos de ordem específica – uma didática para o ensino de matemática. Os resultados de nossa pesquisa indicam lacunas e deficiências em ambas.

Notas

* Geiva Carolina Calsa é doutora em educação pela Universidade Estadual de Campinas (2002). Atualmente é professora adjunta do Departamento de Pedagogia da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e do PPE – Programa de Pós-graduação em Educação da UEM. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Formação de Conceitos,

atuando principalmente nos seguintes temas: cultura, educação, representações sociais, ensino-aprendizagem, construtivismo e intervenção pedagógica. Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisa em Psicopedagogia, Aprendizagem e Cultura – GEPAC/UEM. E-mail: gccalsa@hotmail.com

** Patrícia Furtuoso é pedagoga pela Universidade Estadual de Maringá - UEM (2010-2013) e professora de Educação Infantil. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPE), pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: patyfurtuoso@hotmail.com

¹ A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da federação brasileira.

² Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (Parfor), mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

³ Essa numeração é relativa às categorias temáticas (letra) a que se referem as respostas das questões (numeral) fornecidas pelas professoras.

⁴ Para identificação das professoras que responderam o questionário da pesquisa utilizamos o código P1, P2, P3, P4 e P5.

Referências

ARAÚJO, A. R. de. **Prática Pedagógica em transformação**: contribuições da interdisciplina representação do mundo pela Matemática no Curso de Pedagogia a Distância da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

BÔAS, M. C. V. **Construção da noção de número na Educação Infantil**: jogos como recursos metodológicos. 2007. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação de São Paulo, São Paulo, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Anuário Brasileiro da Educação Básica**. MEC/Moderna, 2012.

BURGO, O. G. **O ensino e a aprendizagem do conceito de número na perspectiva piagetiana**: uma análise da concepção de professores da Educação Infantil. 2007. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

CALSA, G. C. **Intervenção psicopedagógica e problemas aritméticos no ensino fundamental**. 2002. 285 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CERÍACO, K. T. **Conhecimentos & práticas de professores que ensinam Matemática na infância e suas relações com a ampliação do Ensino Fundamental**. 2012. 334 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade

Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2012.

CERQUETTI-ABERKANE, Françoise; BERDONNEAU, Catherine. **O ensino da matemática na Educação Infantil**. Porto Alegre: Artes Medica, 1997.

FELICETTI, V. L. **Um estudo sobre o problema da MATEFOBIA como agente influenciador nos altos índices de reprovação na 1ª série do Ensino Médio**. 2007. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

FRIEDERICH, D. M. J. **A formação de professoras dos anos iniciais: um estudo sobre a concepção do conceito do número racional e suas representações**. 2010. 1 v. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí. 2010.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas, SP: Papyrus, 1989.

MORGADO, L. M. de A. **Ensino da aritmética: perspectiva construtivista**. Coimbra: Almedina, 1993.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

_____. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, 1996.

SENNA, M. T. T. R. **Um estudo dos conceitos numéricos iniciais em crianças inseridas no ambiente escolar da Educação Infantil**. 2010. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SILVA, A. P. P. dos S. **A concepção de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a construção do conceito de número pela criança**. 2012. 1v. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2012.

Recebido em: junho de 2014.

Aprovado em: agosto de 2014.