

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTE**  
**CURSO DE PEDAGOGIA**

**PATRÍCIA FURTUOSO**

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

**MARINGÁ**

**2013**

PATRÍCIA FURTUOSO

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

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,  
apresentado ao Curso de Pedagogia da  
Universidade Estadual de Maringá, como  
requisito parcial obtenção do grau de licenciado  
em pedagogia.

Orientação: Prof. Profa. Dra. Geiva Carolina  
Calsa.

MARINGÁ

2013

PATRÍCIA FURTUOSO

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

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,  
apresentado ao Curso de Pedagogia da  
Universidade Estadual de Maringá, como  
requisito parcial para obtenção do grau  
de pedagogo.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa Dra Sheila Maria Rosin (DTP/UEM)

---

Prof. Ms. João César Guirado (DMA/UEM)

---

Profa Dra Geiva Carolina Calsa (DFE/ UEM)  
Professora orientadora

Maringá, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

Aos meus preciosos pais, José e Néia...

## AGRADECIMENTOS

*[...] e aprendi que se depende sempre, de tanta, muita, diferente gente.  
Toda pessoa sempre é as marcas das lições diárias de outras tantas pessoas.  
É tão bonito quando a gente entende que a gente é tanta gente onde quer que a gente vá;  
É tão bonito quando a gente sente que nunca está sozinho por mais que pense estar. [...]  
(Gonzaguinha)*

Agradeço de coração, a todos que uma maneira ou outra, com um sorriso, com um aperto de mão, com uma palavra de confiança, com um gesto de carinho... Agradeço a todos que me ajudaram e incentivaram nessa pesquisa e em todos os anos de graduação, em especial:

Aos meus preciosos pais, que sempre me incentivaram, mesmo quando o caminho estava difícil, eles nunca desistiram de mim, me amaram e acreditaram no sucesso do meu esforço. Meu pai querido que nunca deixou que nada me faltasse, além de ser meu maior exemplo aqui na Terra. À minha mãe, que com todo amor e carinho teve paciência comigo e soube ter em seus lábios na hora certa as melhores palavras de motivação.

Obrigada ao meu irmão e cunhada, que mesmo de longe me apoiaram e colocaram sobre mim todo o zelo e confiança que alguém pode receber.

Meus amigos foram minha fortaleza, eles foram essenciais, acreditaram em mim, que nas horas de alegrias e tristezas estavam comigo, em especial às amigas de graduação Thaís, Nayara, Regina, Gisele e Anna Karla.

À minha querida orientadora e professora Dra. Geiva Carolina Calsa, pelo amparo na pesquisa, ensinando com muita sabedoria, paciência e compreensão nessa trajetória.

À Universidade Estadual de Maringá (UEM) que proporcionou meu crescimento intelectual e profissional.

Às professoras e alunas do PARFOR que contribuíram de forma prestativa para que esse trabalho fosse completo. Em especial à minha amiga e coordenadora desse programa Dra. Regina de Jesus Chicarelle pelo apoio na pesquisa.

Em especial aos professores da banca examinadora, Sheila Maria Rosin e João César Guirado, por terem aceitado com carinho meu convite.

Agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram pra minha conquista, certamente cada ação positiva dessas pessoas colaborou para que o caminho percorrido fosse possível.

Muito obrigada!

## RESUMO

Nesta pesquisa investigamos os conceitos e procedimentos metodológicos utilizados na aprendizagem do conceito de 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. As professoras-participantes foi solicitado o preenchimento de um questionário sobre sua maneira de ensinar o conceito de número aos seus alunos. Aos dados do estudo empírico agregamos os resultados de uma pesquisa bibliográfica sobre a produção acadêmica do período entre 2002 e 2012/CAPES sobre o tema em foco. Os dados de nossa pesquisa mostraram-se congruentes aos resultados de estudos anteriores evidenciando que as professoras ensinam apenas parte dos elementos necessários à construção do número por parte das crianças. As professoras ensinam contagem e sequência numérica, conhecimento social importante, mas não suficiente para a aprendizagem do número. Os dados também revelam lacunas conceituais em matemática por parte das professoras, as quais confirmam resultados de estudos já realizados anteriormente. A prática pedagógica das professoras mostra-se em desacordo com as orientações preconizadas pelos Referenciais Curriculares para a Educação Infantil/MEC/1998. Além disso, a prática das docentes não favorece a realização de experiências empíricas e lógico-matemáticas que é parte da construção do conceito de número, segundo a teoria piagetiana. 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.

## ABSTRACT

In the present study we investigate the concepts and the pedagogical procedures used by teachers from Primary School teaching the concept of numbers. Has been performed an empirical and exploratory study with five teachers of early childhood education, members of the course call Parfor/Pedagogy at the Universidad Estadual de Maringá (University of Maringá). The members of the study most complete a questionnaire about their way to teach their students the concept of numbers. To this empirical data, we aggregate results from a previously research about the academic production of the period between 2002 and 2012/CAPES of the same subject. The data from our research proved to be congruent with the results of previous studies showing that teachers teach only part of the elements needed to teach the concept of the numbers to children. The teachers teach counting and sequence number, important social knowledge, but not enough for learning concept of numbers. The data also reveal that the teachers have gaps in the concept of mathematics, reproducing results of previously studies. The teacher's pedagogical practice shows to be not according with the guidelines recommended by the Curriculum Frameworks for Early Childhood Education/MEC/1998. Furthermore, their teaching practice do not conduce to an empirical experiences and logical-mathematical as part of the construction of the concept of the numbers according to Piaget's theory. We conclude that the training of teachers for early childhood education needs to be rethought and reorganized, including the knowing mathematical content that should teach, as well as the specific teaching of this discipline.

**Keywords:** Early Childhood Education, concept of numbers, teacher training.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO</b> .....	12
2.1 O NÚMERO, A HUMANIDADE E A CRIANÇA .....	12
2.1.1 Como ensinar o conceito de número na escola .....	17
2.1.2 Formação dos professores da educação infantil .....	22
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	29
3.1 OBJETIVOS .....	29
3.1.1 Objetivo geral .....	29
3.1.2 Objetivos específicos.....	29
3.2 SUJEITOS DA PESQUISA .....	30
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADO.....	30
3.4 INSTRUMENTO DA PESQUISA.....	31
3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS .....	32
3.6 SOBRE A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....	33
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	35
4.1 CATEGORIAS E ANÁLISES .....	35
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	45
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47
<b>APÊNDICES</b> .....	50

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi motivada pela premência de estudarmos o conhecimento matemático como atividade reflexiva que permite a construção do número por meio do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e da autonomia na criança. Como graduanda do curso de Pedagogia pela Universidade Estadual de Maringá e professora de 1º ano do Ensino Fundamental, esse trabalho de conclusão de curso visa preencher lacunas e incertezas sobre a função pedagógica e os conceitos presentes na alfabetização matemática na educação infantil.

Nos anos de escolarização, a matemática era uma das disciplinas que mais gostava, sempre obtive notas boas, porém não compreendia o processo de construção de seus conceitos. Acredito que nos meus primeiros anos de escolarização, meus professores não tinham esses conceitos claros e úteis em sua prática-pedagógica, lembro-me das músicas e sequências de contagem, porém não me lembro de perguntas desafiadoras e significativas para a minha construção do número.

Atualmente, como professora das séries iniciais há cinco anos, venho acompanhando crianças nesse processo inicial de conhecimento científico. Ao trabalhar o número em sala de aula, percebia que a teoria que fundamentava minha prática era insuficiente, mesmo tendo visto este conteúdo na disciplina Metodologia da Matemática nas Séries Iniciais – 1ª a 4ª séries, uma vez que a abrangência do programa com 68 horas/aula, impossibilita o aprofundamento quanto à construção do número pela criança. Ainda assim, existia uma barreira grande entre a minha compreensão sobre a construção do número e a aprendizagem dos meus alunos.

Dessa forma, acredito que esse trabalho envolve questões essenciais para a formação de professores de séries iniciais, para que compreendam a construção do número e sua função como professores neste processo. Em vista disso, nesta pesquisa pretendo investigar os conceitos e os procedimentos metodológicos utilizados na aprendizagem do conceito de número na educação infantil.

É interessante observar que muitas crianças chegam ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio “não gostando” da matemática. Araújo (2009) destaca em seus estudos a seguinte afirmação de Felicetti (2007, p. 22) “denotam-se dificuldades em decorrência de uma matemática anteriormente trabalhada de forma totalmente desconexa da realidade envolvendo, então, o sentimento de não gostar da disciplina”.

Muitas crianças, antes de se instituírem na escolarização possuem “medo” da matemática, como se essa disciplina fosse uma vilã da escola. Segundo Araújo (2009), amparado por Papert (1988) e Felicetti (2007), esse medo prévio da aprendizagem da disciplina denomina-se matofobia. Um dos pré-requisitos para que a matofobia aconteça é a formação deficiente do professor dos anos iniciais, pois são formados com uma base superficial em relação à matemática e, em muitos casos, utilizam-se de métodos mecânicos e repetitivos. Felicetti (2007) conclui que a falta de compreensão de conceitos matemáticos nas séries iniciais é a mola propulsora para a dificuldade na aprendizagem de matemática por parte dos alunos em todos os graus de ensino.

Para compreender a matemática, é necessário entender o conceito de número que, de acordo com as pesquisas piagetianas, não se resume às experiências de contagem realizadas na infância. O número é considerado uma síntese construída ao longo do desenvolvimento cognitivo da criança. Frequentemente, observamos crianças nas escolas que sabem contar perfeitamente os numerais, porém não compreendem sua inclusão hierárquica e o porquê de sua ordem. Essas crianças são submetidas a atividades que se reduzem à memorização, dissonantes ao que Piaget (1991) retrata em seus estudos como necessário para a construção do conceito do número. Segundo o autor, a criança compreende o que é número a partir do momento em que faz uma síntese entre inclusão hierárquica e ordem.

Em razão de estudos atuais sobre a temática, consideramos que continua pertinente investigar a aprendizagem matemática nas primeiras séries escolares. Assim problematizamos: 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.

Para responder a essas questões, esta pesquisa 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<sup>1</sup> PRESENCIAL. Trata-se de um programa

---

<sup>1</sup> Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR), resultado da ação conjunta do Ministério da Educação (MEC), de Instituições Públicas de Educação Superior (IPES) e das Secretarias de Educação dos Estados e Municípios, no âmbito do PDE – Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação – que estabeleceu no país um novo regime de colaboração da União com os estados e municípios, respeitando a de autonomia dos entes federados.

nacional implantado pela CAPES<sup>2</sup> 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.

Para sua apresentação o presente estudo foi dividido em três partes. Na segunda seção é apresentada a construção do número pela criança partindo de uma breve referência a esse processo na história da humanidade, o ensino da matemática na escola e a produção acadêmica dos últimos dez anos sobre o tema. A terceira seção descreve a metodologia do trabalho e no quarto são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa empírica realizada. Nesta seção, apresentamos os resultados dos questionários respondidos pelas professoras do PARFOR, além de compará-los aos elementos contidos no conceito do número presentes na teoria piagetiana e na produção acadêmica. Por último, são apresentadas as considerações finais deste trabalho de conclusão de curso.

---

<sup>2</sup> 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.

## 2 A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO

### 2.1 O NÚMERO, A HUMANIDADE E A CRIANÇA

A história dos números é resultado de uma longa construção da humanidade em sua luta pela sobrevivência. Ifrah (1989) e Bôas (2007) revelam que a preocupação dos seres humanos com as quantidades sempre esteve presente em seu contato com a natureza por meio de perguntas, como: “Quanto tempo temos para construir nossa cabana antes que a chuva venha?”; “Qual a distância para chegarmos ao rio?”; “Quantos bizontes ainda é preciso guardar para o inverno?”. À medida que o homem desenvolveu a agricultura e a domesticação de animais, deixou de ser coletor e passou a ser produtor de alimentos aumentando sua necessidade de medir e controlar quantidades de tempo, espaço, animais, alimentos, entre outros elementos.

Nesse contexto, os homens sentiram necessidade de produzir instrumentos de contagem para organizar suas vidas. O surgimento dessas ferramentas simbólicas foi uma das molas propulsoras para o surgimento dos números. Os autores assinalam que essa invenção deveu-se à necessidade de guardar e acumular, tendo em vista a inexistência e dificuldades de obter alimentos e abrigos que os indivíduos enfrentavam. Ao aprisionar os animais, os indivíduos aprenderam que seria possível reservar alguns para alimentação, bem como trocá-los por outros produtos criando formas rudimentares de comércio. Dessas dificuldades e invenções emergiu a necessidade de classificar, ordenar, contar, ou seja, de um sistema numérico inicialmente rudimentar.

Ifrah (1989) lembra que o senso numérico, isto é, a capacidade de reconhecer, comparar, somar e subtrair pequenas porções permite aos indivíduos sentir ou perceber essas quantidades desde muito cedo, já na primeira infância. Porém, com quantidades maiores de dez esse senso numérico torna-se impreciso e insuficiente passando à necessidade da contagem e da criação de símbolos que representem as quantidades, os numerais. Esse processo que a humanidade vivenciou é experienciada pelas crianças em seu desenvolvimento intelectual e aprendizagem da cultura de seu meio. De acordo com Bôas (2007), escavações arqueológicas e observações de grupos humanos que vivem em condições próximas do homem primitivo, como os como indígenas brasileiros e aborígenes australianos, fornecem alguma ideia desse percurso da numeralização na vida humana.

Uma das primeiras formas de contagem feita pelos homens primitivos foi a correspondência um a um, isto é, correspondência entre um seixo e um alimento ou animal. Em alguns termos utilizados pela disciplina da matemática preservam, de certo modo, essa história. Esse é o caso da palavra “cálculo”, do latim *calculus*, que significa seixo, instrumento primitivamente usado para contar. É o caso também da palavra “algarismo” cuja origem é o nome do matemático árabe Mohammed ibn Musa Al-khowarizmi (780-850), autor da escrita minuciosa dos primeiros cálculos na Índia.

Segundo estudos de Ifrah (1989), os chineses constituíram uma técnica de contar com os dedos das mãos há mais de 10 bilhões de anos como o entalhe em madeira ou contagem de ossos. Enquanto os seixos permitiam a correspondência entre conjuntos de objetos no momento em que estava sendo realizada a contagem, o entalhe em madeira revela a necessidade de registrar e guardar valores e informações quantitativas para o futuro da comunidade. O corpo humano também foi instrumento primitivo de contagem. Este é o caso dos dedos das mãos que influenciaram a criação e a organização do sistema de numeração decimal, usado largamente no ocidente. Para o autor, as mãos humanas podem ser consideradas a primeira máquina de contar.

Assim como o processo de construção do número durou um longo período da história da humanidade, a construção numérica por parte da criança é também uma construção lenta e longa. Desde que o número foi criado pelos homens, tornou-se necessário em várias situações do dia a dia, para leitura de informações, pequenas contagens e cálculos. Quando vamos ao supermercado, os números estão presentes nas prateleiras, nos valores dos produtos, na tabela calórica e na validade. Quando vamos andar de ônibus, as linhas são identificadas por meio de números; ao conviver no mercado de trabalho, é necessário interpretar os valores contidos nas células de dinheiro; ao provar uma roupa ou sapatos, há um padrão de numeração que facilita a vida humana ao comprar; entre muitas outras situações.

Estudos de Araújo (2009), com base em Piaget (1976), revelam que desde o seu nascimento a criança começa a construir o senso numérico e ao longo de seus primeiros anos passa a constituir o processo de numeralização em contato com os objetos e com os adultos. Para os autores, a numeralização envolve três condições: uma experiência empírica por parte da criança – manipulação de objetos de diferentes tipos e quantidades; experiência lógico-matemática, ou seja, classificar e ordenar os objetos do mundo a partir de diferentes atributos como forma, cor, tamanho, quantidade, entre outros; aprendizagem da sequência numérica e do código numérico com o círculo social de seu entorno.

Kamii (1995) destaca que para compreender o sentido que a humanidade deu ao número é necessário que a criança, inicialmente, aprenda a quantificar os objetos organizando-os em grupos e colocando-os em uma relação de “inclusão hierárquica” entre eles. É como se a criança vivenciasse as primeiras experiências humanas de contagem, agrupamento e sequenciação que os homens viveram em seus primórdios. Isso significou desenvolvimento intelectual e aprendizagem social.

Corroborando essa conclusão, para Piaget e Szeminska (1975, p. 15) a construção do número é fator e, ao mesmo tempo, produto do desenvolvimento do raciocínio lógico do indivíduo, por isso “não basta de modo algum à criança pequena saber contar verbalmente um, dois, três, etc, para achar-se na posse do número”.

Em sua obra “A gênese do número pela criança”, publicado pela primeira vez em 1941, Jean Piaget relata as investigações de seu centro de pesquisas com crianças com o objetivo de compreender como constroem a noção de quantidade e como numeralizam essas quantidades. Os pesquisadores identificaram, entre outros aspectos, as exigências lógicas para que essa construção se realize como as operações de inclusão de classe e seriação.

Montangero e Maurice-Naville (1998) comentam o livro “A linguagem e o pensamento na criança” de Piaget, salientando suas conclusões: o número se constitui na síntese de duas operações lógicas por parte do indivíduo. As operações lógicas de classificar e ordenar diretamente relacionadas à natureza ordinal e cardinal do número.

Neste trabalho, Piaget não se interessa pela aquisição das diversas operações matemáticas, mas pelos fundamentos da noção de número, o que evidencia o problema das relações com as operações lógicas. O conjunto do livro evidencia que o número é a síntese da classificação lógica (inclusão de classes) e da seriação de relações assimétricas (ordenação de grandezas). Esses dois aspectos aparecem no duplo caráter cardinal e ordinal do número; cada inteiro é uma grandeza podendo incluir outros números ou aí ser incluído ou ter um lugar preciso na série dos inteiros (MONTANGERO; MAURICE-NAVILLE, 1998, p. 47-48).

Alfabetizar-se matematicamente significa, portanto, compreender o número como síntese desses dois tipos de relações que a criança elabora entre os objetos: a ordem e a inclusão hierárquica. A primeira relação refere-se à sequência dos números, organizados do menor para o maior (0, 1, 2, 3, 4, e assim por diante), a segunda, a inclusão hierárquica, implica a compreensão de que para existir o 2 é necessário do  $1+1$ , para existir o número três é necessário o número 1 e o número 2, pois esses estão contidos em três. A partir do momento

em que a criança compreende esses fatores, podemos dizer que ela está se alfabetizando matematicamente.

Segundo Nunes e Bryant (1997), a matemática depende da lógica assim como outras disciplinas – a biologia, a história, a geografia –, porém essa relação para a compreensão dos números é particularmente mais clara e forte. A natureza ordinal do número significa compreender que a ordem obedece à regra de que se 3 é mais do que 2, e 2 é mais do que 1, então, 3 é necessariamente mais do que 1. Quando a criança compreende a ordem nos números, sabe que os números são organizados de forma ascendente, e para cada número, independente da unidade de medida, essa é sempre mantida na sequência que é definida pelo sujeito. Assim,  $1+1=2$ , e 2 (que significa  $1+1$ ) +  $1=3$ , e 3 (que significa  $2+1$ ) +  $1=4$ , e assim sucessivamente.

As crianças que não compreendem essa regra inerente à existência do número, apresentam uma ideia incompleta das relações entre diferentes números. Como consequência, podem até memorizar e recordar a ordem numérica, mas não compreendem o porquê dessa ordem e de sua transitividade. Dessa maneira, a criança nunca entenderá o significado da ordem dos números, por melhor que a reproduza quando realiza contagens.

Nunes e Bryant (1997), destacam que a aprendizagem dos números depende também da compreensão de que independente dos objetos contidos nos agrupamentos, rosas ou elefantes, por exemplo, a quantidade é a mesma. Esta condição é denominada cardinalidade, isto é, o número representa um conjunto de objetos organizado a partir do critério quantidade. A cardinalidade implica o sujeito classificar objetos em grupos, separando-os e conservando esse atributo – sua quantidade – mesmo quando objetos sejam substituídos ou espacialmente modificados.

Conservar o número significa que o atributo quantidade dos objetos se mantenha na mente do sujeito mesmo quando outras características do conjunto de objetos sejam modificadas, como o seu tamanho, cor, distribuição espacial, entre outras. Significa compreender que os atributos de um conjunto de objetos podem ser modificados e ainda assim manter a mesma quantidade. Como comentam Nunes e Bryant (1997, p. 21) “(...) se você tem seis laranjas de um saco e as espalha sobre uma mesa haverá ainda seis laranjas lá, embora seu arranjo espacial tenha mudado dramaticamente”.

De um ponto de vista piagetiano, Nunes e Bryant (1997, p. 21) 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). Como foi dito anteriormente, 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”.

As pesquisas de Morgado (1993), também em uma perspectiva piagetiana, confirmam que a construção do número inicia-se desde o período sensório-motor, entre o nascimento e os dois anos de idade, quando a criança começa a reunir, separar ou colocar em ordem os objetos. Nesta fase, na categoria objetos de conhecimento estão incluídos o corpo da mãe – figura materna – e o próprio corpo do bebê. A autora conclui que os conceitos matemáticos constroem-se a partir da ação que o sujeito exerce sobre os objetos tanto em um nível concreto quando os manipula, quanto em um nível intelectual quando então estabelece relações entre eles, como as de ordem e de classificação. Denomina essas ações mentais exercidas entre os objetos do mundo como abstração reflexiva que permite ao sujeito obter informações a partir das relações estabelecidas entre eles como a ordem ou a classe.

Progressivamente, essas relações vão se tornando mais complexas e independentes da manipulação dos objetos. Este é o caso dos números que aos poucos deixam de depender da manipulação dos objetos para serem compreendidos. Em geral, quando já são capazes de realizar operações aritméticas, os indivíduos não precisam mais manipular os objetos para inferir as quantidades presentes nos numerais dessas atividades. Em uma operação aritmética como  $8+4$ , por meio de abstração reflexiva, o sujeito pode adicionar mentalmente as quantidades sem necessidade de manipulá-las com objetos.

Apoiando-nos em Piaget e Szeminska (1975) podemos resumir como condições lógico-matemáticas para a construção do conceito de número os seguintes aspectos: a conservação de quantidades: a correspondência termo a termo; a classificação; a determinação do valor cardinal e do princípio ordinal. Sobre a conservação de quantidades, Piaget (1976), p. 24) destaca que “(...) um número só é inteligível na medida em que permanece idêntico a si mesmo, seja qual for a disposição das unidades das quais é composto: é isso o que se chama de invariância do número”. Juntamente com a conservação da quantidade, a correspondência termo-a-termo evidencia a subordinação da percepção do sujeito à razão que passa a organizar

o mundo a partir das relações lógicas que estabelece entre os objetos de conhecimento, como lembra Nogueira (2002, p. 208-209).

Essa libertação [da percepção] só acontece, todavia, com a compreensão de que toda transformação é passível de ser compensada pela transformação inversa, mediante incessantes recapitulações das correspondências termo a termo, que constitui a reversibilidade completa. A razão para que isso aconteça, é a coordenação acabada das relações em jogo que permite a descoberta da constância das coleções (classes) quanto à sua extensão e da igualização das diferenças, com os elementos se transformando em unidades, as totalidades se constituindo pela reunião das unidades que difere, entre si apenas pela posição na seriação.

De acordo com Morgado (1993), a correspondência termo-a-termo implica enumerar um objeto uma vez só de forma que não seja repetido em uma contagem. A autora indica Golberti (2002), ao citar que o valor cardinal consiste em dar um estatuto privilegiado ao último número de um conjunto de objetos, uma vez que representa a reunião dos elementos do grupo, enquanto o valor ordinal implica em estabelecer uma unidade de medida que se conserva ao longo de toda uma série de quantidades.

Entendemos que a história dos números foi um longo processo de construção da humanidade em sua luta pela sobrevivência. À medida que o sujeito foi deixando de ser coletor para se tornar produtor, houve a necessidade de se apropriar da linguagem numérica no dia a dia. Assim como esse processo foi longo, a compreensão do número pela criança também é. A próxima seção desse trabalho, é destinada à explicação de como é possível incentivar a criança para a construção do número no ambiente escolar.

### **2.1.1 Como ensinar o conceito de número na escola**

A alfabetização matemática envolve a construção do conceito de número. Como demonstrado na revisão da literatura com base piagetiana, os números se constituem um conhecimento social e, ao mesmo tempo, empírico e lógico-matemático.

São construídos à medida que o indivíduo desenvolve seu conhecimento físico e lógico-matemático sobre o mundo que o rodeia. O conhecimento físico é fruto da percepção direta dos objetos (cor, peso, distância, quantidades, entre outros), enquanto o conhecimento lógico-matemático se refere às relações estabelecidas entre os objetos, como classificação, ordenação, conservação, ordinalidade e cardinalidade. O número é também um conhecimento

social na medida em que o sujeito aprende as convenções da linguagem matemática, assim como seu uso e suas funções sociais.

Segundo Kleiman (2004) e Soares (1998), qualquer forma de alfabetização está ligada à aprendizagem de uma tecnologia de comunicação e de um código linguístico. Alfabetização envolve treino para uso do lápis para escrever, para associar os signos da leitura, para decodificar os elementos gráficos da escrita, para a correspondência entre signo e som.

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.

Por conta disso, a sua introdução na representação convencional deve ser gradual. A orientação da autora é respaldada por outros estudos sobre a escolarização dessa faixa etária – Educação Infantil – como os de Baroody (1990) e Bednarz, Dufour-Janvier (1986). Esse período do ensino escolar é considerado extremamente complexo e delicado para a aprendizagem dos indivíduos. O número e a matemática são apenas um dos tantos códigos e conceitos a serem aprendidos para adaptar-se e conviver socialmente.

Segundo estudos de Bôas (2007), amparada por Ifrah (1989), o sinal de um ano de vida indicado por um dedo está ligado à própria existência da criança. O sinal funciona como se fizesse parte de dela, pois está carregado de afetividade originado de sua relação com a família. Outras situações manifestam vínculo entre número e afetividade como quando acompanha o adulto na contagem “um, dois, três e... já!” ou quando conta degraus ao subir e descer escadas. São todas essas ações que aproximam as crianças do conceito de número.

Em sua aprendizagem numérica inicial, as crianças pequenas contam objetos pulando alguns deles, ou contam o mesmo objeto mais de uma vez. Isso demonstra o quanto não encontra necessidade lógica de colocar os objetos em ordem para assegurar sua contagem exata. Porém, mais adiante, não é necessário que coloque os objetos ordenados para arranjá-los intelectualmente em uma relação de ordem. Na medida em que constroem essas relações, lhes é possível entender as quantidades sem que tenham que manipular os objetos.

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.

Diante da diversidade de aprendizagens que a criança precisa realizar para compreender o conceito de número nos perguntamos: como a escola pode contribuir para a criança essa compreensão?

Com base nos estudos piagetianos, Burgo (2007) sugere que na pré-escola o professor instigue a criança a: realizar contagens e correspondências um a um como atividades relevantes; organizar classes e séries de conjuntos de objetos. Organizar conjuntos de objetos para contagem e definição do cardinal correspondente; organizar os conjuntos cardinalizados em ordem crescente e decrescente para o entendimento de que a última palavra-número da contagem representa o total de elementos do conjunto. Concomitantemente, compreender que tais elementos podem ser postos em ordem de maior para menor e de menor para maior a partir da delimitação de uma unidade de medida, ou seja, série de um em um, dois em dois, de três em três, e assim sucessivamente.

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, desafiá-la 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 pode ir ou não em busca 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 socio-cognitivo 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 socio-cognitivo se refere ao desequilíbrio gerado, vivenciado e resolvido em grupo.

Para compreendermos a importância do conflito cognitivo na escola desde os primeiros anos escolares, retomamos o conceito de inteligência para a teoria piagetiana: a inteligência é função e estrutura. Enquanto função constitui-se adaptação, isto é, tem como finalidade a sobrevivência do sujeito, se necessário modificando-se para melhor se adaptar ao meio. Como estrutura, a inteligência significa organização, ou seja, é uma organização cujos processos cognitivos internos e de troca com o meio externo está associada a estágios de desenvolvimento.

O desenvolvimento da inteligência depende das interações entre o sujeito e o meio – objeto de conhecimento e os outros sujeitos. De acordo com a concepção piagetiana, a equilíbrio é o produto da interação, entre sujeito e objeto de conhecimento, quando ocorre a produção de um novo saber para o indivíduo. A equilíbrio ocorre por meio da relação dialética entre o sujeito e o objeto de conhecimento através dos processos de assimilação e acomodação. Assimilar significa “incorporação de coisas a essas estruturas [mentais já construídas]” (PIAGET, 1996, p. 364). Em outras palavras, assimilar é interpretar, é tornar seu o elemento do mundo que busca aprender. Acomodar significa modificação das estruturas mentais já construídas tendo em vista a inexistência de recursos internos para apreender o novo objeto de conhecimento.

De acordo com Piaget (1996, p. 309) “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”. 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. Em outra obra,

Piaget (1976, p. 126) complementa que “a equilibração é necessária para conciliar os aportes da maturação, da experiência dos objetos e da experiência social”.

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 Cerqueti-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.

A partir desses estudos nos perguntamos: Como a escola pode ter êxito na tarefa de ensinar o conceito de número à criança da Educação Infantil? Como mostram os dados de pesquisas acadêmicas relatadas abaixo, para que o professor obtenha sucesso em sua prática pedagógica é necessário, em primeiro lugar, que tenha conhecimento dos conceitos envolvidos no conteúdo a ser ensinado. Para o conceito de número podem ser enumerados os processos de correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação.

Desde o nascimento, a criança está imersa em um mundo social dos números. Nesse sentido, a matemática é um dos tantos outros códigos e conceitos a serem “aprendidos” para se adaptar e conviver socialmente. Dessa forma, o papel do professor nesse processo é fundamental, em conformidade com os estudos de Kamii (1989) ao indicar professores

intervenores e de qualidade na elaboração de hipótese e estratégias para resolução de problemas, a fim de incentivar a construção do número. Para tanto, a próxima seção é destinada à formação de professores da Educação Infantil, de forma a fazer um diálogo entre a educação na atualidade e os estudos de Piaget e seus colaboradores.

### 2.1.2 Formação dos professores da Educação Infantil

Para compreendermos o ensino do conceito de número somamos à literatura revisada uma consulta à produção acadêmica brasileira dos últimos dez anos sobre o tema<sup>3</sup>. Os dados obtidos revelaram que os estudos sobre o ensino e a aprendizagem do número na Educação Infantil tiveram como preocupação principal a formação dos professores. A maioria dos trabalhos analisados aponta a necessidade de domínio conceitual e didático dos professores das séries iniciais para o ensino deste conteúdo. Por meio de diferentes enfoques, as pesquisas concluem que essa formação ainda é deficiente no sistema educacional brasileiro tanto público como privado. Esses dados facilitam a hipótese de que o problema atual do ensino de matemática não se refere mais ao que e como ensinar o conceito de número, mas em como preparar os futuros profissionais para esta tarefa.

Os estudos encontrados e analisados pela pesquisadora afirmam que a formação de professores da Educação Infantil precisa ser repensada uma vez que os professores da Educação Infantil não dominam os conceitos lógicos e matemáticos presentes no processo de construção do número. Segundo esses estudos, é preciso que os educadores compreendam os conceitos e propostas didáticas, tornando-se capaz de direcionar um trabalho alicerçado em conhecimentos fundamentados teoricamente e metodologicamente. Isso exige conhecimentos pedagógicos de ordem geral e didáticos de ordem específica, ou seja, uma didática para o ensino de matemática. Os resultados de nossa pesquisa indicam lacunas e deficiências em ambas.

Dentre os trabalhos encontrados, Bôas (2007), Senna (2010) e Garcia (2006) destacam a importância da aprendizagem em grupo para a aprendizagem do conceito de número. Os estudos usam os grupos, porém, com metodologias diferenciadas. Bôas (2007) se utilizou de jogos em pequenos grupos como meio para que os alunos pensassem e agissem sobre alguns aspectos do número, como a contagem, a correspondência e o cálculo. Garcia (2006) partiu do trabalho cooperativo em pequenos grupos para que professoras do ensino fundamental

---

<sup>3</sup> A descrição da busca realizada está detalhada no capítulo referente à Metodologia desta pesquisa.

construísem conhecimento sobre o número por meio de pesquisas, leituras, investigações e discussões.

Senna (2010) realizou uma investigação etnográfica, em duas escolas diferentes: escola brasileira e escola italiana. Na escola brasileira participaram setenta e seis crianças, além de vinte e seis profissionais envolvidas direta ou indiretamente no ensino. Na escola italiana participaram vinte e três crianças, além de dez profissionais. Foram realizadas entrevistas com as crianças, com a família de uma das crianças das instituições, com professores regentes e alguns técnicos. A análise das situações encontradas buscou descrever os momentos nos quais aparece a expressão das primeiras quantificações nos grupos de crianças observadas. O objetivo do pesquisador foi reconhecer a dinâmica do processo de conceitos numéricos iniciais na interação entre adultos e crianças de dois a cinco anos de idade em dois ambientes escolares distintos. O autor concluiu que as interações entre aluno-aluno, aluno-professor e os contextos escolares constituem alicerces para as situações de interação em função de algumas especificidades próprias a cada ambiente escolar, bem como a importância da troca de informações que completa a aprendizagem do colega.

Esse conjunto de estudos corroborou as conclusões de Moro (1991) de que as atividades em grupo apresentam condições de favorecer a construção de conceitos matemáticos. Além disso, mostram quanto à atuação do professor influencia o funcionamento do grupo no sentido de promover independência intelectual e afetiva. Dependendo da maneira como o professor atua o grupo pode se constituir uma entidade cooperativa que possibilita o agir e as trocas interpessoais durante o processo de ensino-aprendizagem. O trabalho realizado em pequenos grupos oferece uma condição favorável à atividade intelectual construtiva dos sujeitos ao propiciar a cooperação, o confronto de hipóteses e a elaboração conjunta de conhecimentos. No grupo as coordenações entre os pensamentos dos alunos precedem suas operações individuais mostrando como o grupo favorece a elaboração de novas aprendizagens.

Em contrapartida, os estudos de Ceríaco (2012), Senna (2010), Silva (2012), Burgo (2007) e Friederich (2010) são unânimes ao afirmar a fragilidade da formação dos professores para atuar no ensino da matemática. Nas entrevistas realizadas com educadores, Senna (2010) constatou a fragilidade dos profissionais ao falar sobre conceitos e métodos de ensino de matemática. Ceríaco (2012) constatou também a precariedade da formação dos professores que, de modo geral, não conseguem integrar à prática docente uma razoável fundamentação conceitual em Matemática. Para o autor, seria necessário repensar a formação docente, uma vez que é significativa a dificuldade dos professores ao trabalharem com o ensino de Matemática.



Em sua pesquisa, Silva (2012) concluiu que o grupo de professoras investigadas não compreendia a diferença entre número e numeral. Essa confusão de conceitos resulta em um trabalho docente restrito à leitura e à escrita de numerais. Dessa forma, os professores podem supor que ler e escrever numerais significa dominar o conceito de número e que estão ensinando este conteúdo aos seus alunos. Chegando à mesma conclusão, Friederich (2010) destaca a superficialidade no domínio dos conteúdos por parte dos professores e, conseqüentemente, para os seus alunos.

Garcia (2006) verificou que as professoras de sua pesquisa haviam apresentado dificuldades de aprender os conteúdos de Matemática como estudantes nos diversos graus de ensino. Burgo (2007) também destaca a confusão conceitual das professoras sobre número e numeral, assim como sobre as abordagens teóricas sobre a prática de ensino sobre o tema. Ao relatarem sua prática de ensino, os professores mostram não ter clara a abordagem teórica e metodológica que seguem em seu trabalho cotidiano. Os conceitos e a didática utilizada não são definidos.

Os resultados da produção acadêmica dos últimos dez anos correspondem às conclusões de Kamii (1989) que alerta sobre a necessidade de que o número seja ensinado por profissionais adequadamente formados, tanto do ponto de vista conceitual como didático. Para ela a criança não constrói o número por si mesma, essa aprendizagem exige a intervenção do professor para que possa coordenar as variáveis matemáticas envolvidas neste conceito. Nesse sentido, são necessários professores que encorajem a elaboração de hipóteses e estratégias de resolução de problemas que possibilitem a construção do número. Para a autora, quando a criança tiver construído a estrutura mental do número terá mais facilidade em assimilar os signos convencionais como os numerais à estrutura já construída.

Estudos assinalam que a educação infantil é o momento fundamental para iniciar o aprendizado de conceitos e funções intelectuais complexas como a percepção, a memória, a atenção e o raciocínio lógico-matemático. Para isso, faz-se urgente uma formação de professores que proporcione as conceituações necessárias ao ensino de matemática nas primeiras séries. Todavia, para a autora, a atual estrutura dos cursos de formação não atende às diversas necessidades dos futuros profissionais para atuarem como formadores de crianças. Acaba-se esquecendo de que é preciso ensinar esses professores/educadores em formação a ensinar conceitos importantes para as crianças.

Dessa forma, consideramos a Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica, responsável pela formação e desenvolvimento integral da criança, conforme documentos legais (BRASIL, 1998). Nesse nível de ensino é esperado um ambiente

intelectual e afetivo, que ofereça situações e experiências diversificadas que estimulem as crianças nas diferentes áreas de seu desenvolvimento, além da interação com o meio físico e social. Os conhecimentos proporcionados nesta fase oferecem a base para aprendizagens significativas nas séries escolares posteriores.

Um dos grandes desafios da educação é a qualidade na Educação Infantil, e a formação do professor é um dos fatores fundamentais para obtenção dessa qualidade. O Brasil, há muito tempo, vem estabelecendo normas em benefício dessa etapa, como a criação do Estatuto da Criança e do Adolescente, de 1990, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, e a Lei Orgânica de Assistência Social. Todas inserem as crianças de 0 a 6 anos no interior do sistema escolar, garantindo-lhes o direito à educação plena e integral.

No entanto, a consecução dos objetivos dessas diretrizes oficiais esbarra no desafio da formação de professores de Educação Infantil habilitados para esta tarefa. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a formação de professores de Educação Infantil deve ser realizada em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação. È admitida, porém, como formação mínima para o exercício desse magistério e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, o nível médio, na modalidade Normal.

Entre os programas emergenciais para a formação desses educadores destaca-se nos últimos cinco anos o Parfor Presencial. Um programa nacional implementado pela CAPES em regime de colaboração com as Secretarias de Educação dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e com as Instituições de Ensino Superior (IES). O objetivo principal do programa é garantir que os professores em exercício na rede pública de educação básica obtenham a formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, por meio da implantação de turmas especiais, exclusivas para os professores em exercício. Os tipos de cursos oferecidos são:

- I. Primeira licenciatura – para docentes em exercício na rede pública da educação básica que não tenham formação superior;
- II. Segunda licenciatura – para docentes em exercício na rede pública da educação básica, há pelo menos três anos, em área distinta da sua formação inicial;
- III. Formação pedagógica – para docentes graduados não licenciados que se encontram em exercício na rede pública da educação básica.

Nesses cursos de formação, é previsto que o professor de Educação Infantil não se limite à transmissão de conteúdos escolares, mas estimule a construção e a apropriação de conhecimento de seus alunos, além de refletir criticamente sobre o meio que o cerca.

Segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil de 1998, esse grau de ensino tem como função agregar o saber científico à “bagagem” de conhecimentos que a criança construiu em sua vida anterior. Sua abordagem pedagógica deve ser prioritariamente lúdica envolvendo brincadeiras, jogos e literatura com o fim de familiarizar a criança com o mundo letrado e numeralizado. É indispensável que as crianças sejam envolvidas em um contexto escolar numeralizado em que sejam aproveitadas, de forma intencional e sistemática, todas as oportunidades para dar continuidade aos processos de alfabetização matemática que estavam vivenciando antes de ingressar ao centro de educação infantil (BRASIL, 1998).

Segundo esse documento, na instituição de educação infantil:

[...] pode-se oferecer às crianças condições para as aprendizagens que ocorrem nas brincadeiras e aquelas advindas de situações pedagógicas intencionais ou aprendizagens orientadas pelos adultos. Educar significa, portanto, propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada e que possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades infantis de relação interpessoal, de ser e estar com os outros em uma atitude básica de aceitação, respeito e confiança, e o acesso, pelas crianças, aos conhecimentos mais amplos da realidade social e cultural. Neste processo, a educação poderá auxiliar o desenvolvimento das capacidades de apropriação e conhecimento das potencialidades corporais, afetivas, emocionais, estéticas e éticas, na perspectiva de contribuir para a formação de crianças felizes e saudáveis (BRASIL, 1998, p. 23).

As orientações dos documentos oficiais correspondem às dos estudos de Calsa (2002) e Nunes e Bryant (1997), pois enfatizam o desenvolvimento do pensamento e da autonomia da criança como ponto de partida para a aprendizagem escolar. No caso da pesquisa de Nunes e Bryant (1997), os autores se referem ao ponto de partida dos conhecimentos matemáticos que nesta fase da vida escolar devem partir e se refletir as experiências de vida das crianças. Essas experiências constituem o primeiro passo da aprendizagem do sujeito, facilitada ou dificultada pela atuação da instituição escolar. Da escola dependem as escolhas das situações oferecidas à criança para a ampliação e a sistematização dos conhecimentos que já possui e a transmissão dos sistemas convencionais da matemática.

Calsa (2002) destaca que a matematização do mundo pela criança implica a explicitação dos saberes informais adquiridos pelos sujeitos e a explicitação dos princípios

matemáticos presentes nas situações-problema oferecidas pela escola. Ambas as experiências devem ser compreendidas matematicamente e representadas por meio dos sistemas de convenção.

Ao encontro dessa posição, Mello (2000, p. 102) afirma que “[...] ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de aprimorar em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina, a constituição de significados que não compreende nem a autonomia que não pôde construir”.

Por conta da complexidade desta fase escolar, o professor de Educação Infantil necessita dominar um conjunto básico de conhecimentos sobre desenvolvimento e aprendizagem humana e, em particular, a infantil. Como ninguém pode ensinar o que não aprendeu, cabe ao curso de formação de professores fornecer os elementos básicos do conteúdo a ser ensinado. Nesse sentido, os estudos de Tramontin (2006) questionam a possibilidade dos cursos atuais formarem um professor polivalente em uma universidade que ensina História e Psicologia da Educação, Planejamento Educacional, mas não os níveis mais elevados da Matemática, da Língua Portuguesa ou das Ciências, essenciais para o domínio dos docentes de crianças da fase inicial da escolarização.

Burgo (2007) cita as pesquisas de Edda Curi (2005) sobre essa temática para assinalar o quanto o conhecimento matemático dos cursos de formação de professores e dos próprios docentes é vago e insuficiente para poder ser ensinado a alguém. O autor reitera as palavras da autora:

Consequentemente, é possível considerar que os futuros professores concluam cursos de formação sem conhecimento de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa ‘saber matemática’ e que basta saber como ensiná-la (CURI, 2005 *apud* BURGO, 2009, p. 69-70).

Na Educação Infantil, o retratado pela autora se manifesta nas atividades que os professores propõem às crianças e que denotam um conhecimento profissional ausente de dinamismo e contextualização matemática. A redução do ensino do número à contagens e exercícios de reprodução de algarismos é exemplo dessa situação. Segundo Burgo (2007), “infelizmente” o “ensino” de números na Educação Infantil e nos primeiros anos do Ensino Fundamental centra-se em “aprender” por meio da habilidade de contagem, da leitura e escrita dos numerais. O autor cita Lerner (1995 *apud* BURGO, 2009, p. 98) para destacar que “[...]”

muitos professores compartilham uma concepção de ensino e aprendizagem na qual ensinar consiste em explicar, aprender consiste em repetir (ou exercitar) o ensinado até repeti-lo fielmente”.

Tal afirmação concretiza a ideia do desconhecimento que o professor possui sobre a natureza do número e de como a criança o constrói, dessa forma combina-se a crença de que o “número é aprendido” repetindo exercícios, a contagem crescente da sequência numérica etc. É importante assinalar que essa concepção é contrária ao proposto e defendido pelo Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998). Suas diretrizes são corroboradas afirmações de Burgo (2007) para quem o papel do professor é a criação de um ambiente material e social que encoraje situações de conflito cognitivo que favoreçam a criança a estabelecer relações. Mesmo em situações consideradas erro por parte da criança, é necessário que o professor intervenha em um sentido construtivo.

A intervenção do professor pode problematizar o erro e transformá-lo em uma situação de aprendizagem. Calsa (2002) indica Inherder e Cellérier (1996, p. 29) ao lembrar que, do ponto de vista da construção do conhecimento, “um erro corrigido pode ser mais fecundo que um acerto imediato”. O professor é o elo articulador para que o aluno construa o conhecimento, sua responsabilidade é compartilhar os conhecimentos com o do aluno, de forma a buscar esses conhecimentos trabalhando cooperativamente.

Dessa maneira, uma formação docente com ausência do referencial teórico-metodológico e domínio do pensamento lógico-matemático envolvido no processo de construção do número não apresenta condições para exercer o seu ofício.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

#### 3.1 OBJETIVOS

##### 3.1.1 Objetivo geral

- Investigar os procedimentos pedagógicos utilizados por professores da Educação Infantil para o ensino do conceito de número.

##### 3.1.2 Objetivos específicos

- Compreender o processo de construção do número conforme o referencial teórico-metodológico da Epistemologia e Psicologia Genética de Jean Piaget;
- Analisar os procedimentos pedagógicos utilizados por professoras da Educação Infantil para o ensino do conceito de número;
- Comparar os elementos contidos no conceito do número presentes na teoria piagetiana e os dados coletados junto às professoras da Educação Infantil.

A presente pesquisa foi realizada a partir de dados qualitativos coletados em um estudo exploratório com professoras da Educação Infantil com a complementação de um estudo bibliográfico. Um estudo de caráter exploratório pareceu-nos o mais adequado para o desenvolvimento dos objetivos propostos uma vez que este tipo de pesquisa busca prover o pesquisador de maior conhecimento sobre um tema ou problema de pesquisa ainda em fase de estudo inicial. Trata-se do passo inicial para o estabelecimento de hipóteses significativas para posteriores estudos de maior profundidade e abrangência. Na pesquisa presente procuramos explorar o campo sobre os procedimentos de ensino de professoras da Educação Infantil sobre o conceito de número.

Segundo Mattar (2005), esse tipo de estudo é apropriado para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão dos objetos de

pesquisa, por parte do pesquisador são geralmente, pouco ou inexistente. Richardson (1999, p. 66) também afirma que “quando não se tem informação sobre determinado tema e se deseja conhecer o fenômeno”, este tipo de estudo é o exploratório.

Além disso, neste trabalho de conclusão de curso agregamos um estudo bibliográfico<sup>4</sup> com o objetivo de mapear a produções acadêmica produzida nos últimos dez anos – 2002 a 2012 – sobre o tema: Educação Infantil e conceito de número. A busca foi realizada no sítio da CAPES<sup>5</sup> que abriga a produção científica dos Programas de Pós-Graduação, mestrado e doutorado, de todo o Brasil, tanto na rede pública como na rede privada.

### 3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa 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 PARFOR. 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 80% (quatro professoras/estudantes) atuam na Educação Infantil em um período de tempo equivalente a cinco anos, e 20% (uma professora/estudante) atua entre cinco e dez anos. Atualmente, 20% das professoras ministram suas aulas no Infantil I, 40% no Infantil II e 40% no Infantil III.

### 3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

O desenvolvimento da pesquisa exigiu vários procedimentos para a realização da coleta definitiva dos dados. Inicialmente, a pesquisadora entrou em contato com Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regina de Jesus Chicarelle, coordenadora do Curso de Pedagogia na modalidade

---

<sup>4</sup> Este estudo bibliográfico foi realizado como resultado de um Projeto de Iniciação Científica – 2013/2014 denominado “Estudo da produção acadêmica sobre o ensino do número na educação infantil – 2002 a 2012”, em andamento.

<sup>5</sup> Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior acessado em: <<http://www.capes.gov.br/>> 24/06/2013, às 20hs.

PARFOR/UEM, para que autorizasse a entrega dos questionários para dez estudantes e professoras municipais das séries iniciais do ensino fundamental.

Em data posterior, a pesquisadora dirigiu-se ao bloco B-33 – local do curso de Pedagogia na modalidade PARFOR/UEM – na turma do 3º. ano, período noturno, para explicação da pesquisa e convite às professoras para sua participação. A pesquisa foi apresentada para as professoras, de forma que ficasse explícito o objetivo e metodologia do trabalho. Foi notório o interesse dos mesmos em ajudar a responder o questionário proposto na pesquisa.

Dentre as estudantes do curso visitado, foram distribuídos dez questionários para professoras municipais dos primeiros anos do ensino fundamental que se dispuseram voluntariamente a responder e contribuir com a pesquisa. Para tanto, receberam explicações sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice) e o assinaram, conforme normas do Comitê de Ética da UEM. Neste documento foram explicados o tema, a justificativa, os objetivos e a metodologia da pesquisa a fim de que as estudantes tivessem claro sua contribuição e responsabilidade em responder o questionário.

Neste mesmo dia de conversa e entrega de documento foi combinado com as alunas/professoras dois dias para responderem e devolverem os questionários preenchidos. Na data marcada, a pesquisadora retornou na turma do 3º ano de Pedagogia PARFOR/UEM, com objetivo de receber os dez questionários entregues no encontro anterior, porém isso não aconteceu. Somente sete alunas/professoras responderam os questionários e assinaram o termo de consentimento.

### 3.4 INSTRUMENTO DA PESQUISA

Para atender aos objetivos da pesquisa elaboramos um questionário a ser preenchido pelas professoras de Educação Infantil de escolas públicas de Maringá. No questionário (apêndice) elaborado para a pesquisa foram abordados os conceitos/conteúdos que os professores ensinam na área de matemática, bem como os procedimentos didáticos que utilizam para neste processo. Incluímos também questões específicas sobre o ensino dos conceitos/conteúdos relativos aos números. As perguntas são as seguem:

- 1) Quantos anos de atuação acadêmica você tem?
- 2) Em que série você está trabalhando neste ano de 2013?



- 3) Você trabalha com conceitos/conteúdos de matemática com seus alunos? Se sim, quais conceitos/conteúdos?
- 4) Com que frequência semanal você trabalha matemática com seus alunos?
- 5) Que recursos você utiliza para trabalhar matemática com seus alunos? Cite-os e explique por que você os utiliza.
- 6) Caso você utilize algum livro didático, indique o nome e editora.
- 7) Você tem alguma dificuldade para ensinar matemática? Conte um pouco.
- 8) Você acha que os alunos estão aprendendo os conteúdos de matemática que você tem ensinado? Por que acha isso?
- 9) Como você ensina os números?
- 10) Que tipo de atividade você utiliza para ensinar os números? Como os alunos reagem?
- 11) Considerando os desafios da sua prática pedagógica, explique as lacunas que você acha que possui em termos de formação matemática para ensinar esses conteúdos.

### 3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos questionários recebidos pela pesquisadora foi necessário selecioná-los, uma vez que duas professoras não responderam algumas questões ou as responderam somente com o uso das palavras sim ou não. Assim, dos sete questionários devolvidos somente cinco professoras responderam as questões propostas explicando seu posicionamento. Dessa forma, o número total de questionários analisados e comparados nesse estudo resultou em cinco.

Esses questionários 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.

Com base em suas similaridades, as respostas das professoras foram organizadas em três categorias: a) ensino e aprendizagem dos conceitos/conteúdos de matemática em geral; b) ensino e aprendizagem dos números; c) formação de professores. Cada categoria contempla um conjunto das questões feitas na pesquisa.

### 3.6 SOBRE A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Após consulta ao banco de teses e dissertações da CAPES, os dados obtidos foram organizados em um quadro (Quadro 1) de forma que os trabalhos de Mestrado e Doutorado fossem classificados de acordo com seus respectivos anos de defesa.

Ano da defesa	Números de dissertações	Números de teses	Total de produções
2002	10	2	12
2003	14	5	19
2004	20	2	22
2005	7	3	10
2006	16	8	24
2007	23	6	29
2008	15	8	23
2009	26	8	34
2010	23	8	31
2011	28	5	33
2012	25	8	33

**Quadro 1:** Produção acadêmica brasileira envolvendo número e educação infantil produzidos entre os anos de 2002 e 2012

**Fonte:** a pesquisadora (2013).

Nem todos os trabalhos encontrados neste primeiro momento foram utilizados na pesquisa, uma vez que muitos não eram compatíveis com a temática: número e educação infantil. Dessa forma, estabelecemos uma nova categorização dos trabalhos, de forma a identificar as pesquisas que se relacionassem diretamente com a temática de estudo. Para isso foi necessário uma nova organização dos trabalhos, dessa vez restringindo mais ao tema investigado como mostra o quadro seguinte (Quadro 2):

Temas investigados	Dissertações	Teses
Práticas Educativas: processos e problemas	40	17
Políticas Públicas e Educação	32	9
Educação Matemática e Literatura Infantil	4	

Educação pública e especial	4	
Educação Especial	3	
Educação e Saúde	42	19
Educação Infantil e ludicidade	24	5
Educação e mídia	1	
Educação ambiental	1	
Psicologia	1	1
Violência infantil	8	1
Educação Matemática	3	2
Formação do Professor	17	9
Educação Inclusiva	2	1
<i>Construção do número pela criança</i>	<i>10</i>	<i>3</i>

**Quadro 2:** Temas encontrados na produção acadêmica brasileira dos anos 2002 a 2012 com uso das palavras-chave número e educação infantil

**Fonte:** a pesquisadora (2013).

Como mostra o quadro acima, após este último filtro foram encontrados treze trabalhos diretamente relacionados ao tema em foco: construção do número e educação infantil. Os trabalhos não foram filtrados a partir de seu referencial teórico-metodológico. Dentre esses estudos foram descartados os que não foram encontrados em sua versão integral – seis estudos. Restaram sete trabalhos lidos integralmente e discutidos pela pesquisadora e inseridos na Fundamentação Teórica da Pesquisa, além de servir como subsídio teórico na apresentação das discussões e resultados da pesquisa exploratório por meio dos questionários que serão apresentados na próxima seção.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos os dados respondidos em questionários pelas cinco professoras contatadas pela pesquisadora<sup>6</sup>. A partir das similaridades, as respostas das professoras foram organizadas em três categorias: a) ensino e aprendizagem dos conceitos/conteúdos de matemática em geral; b) ensino e aprendizagem dos números; c) formação de professores. A análise apresentada em cada categoria, foi fundamentada pela pesquisa bibliográfica realizada pela CAPES, além de utilizarmos outros autores da fundamentação teórica que discorrem a teoria piagetiana.

### 4.1 AS CATEGORIAS E ANÁLISES

#### **Categoria a: Ensino e aprendizagem dos conceitos/conteúdos de matemática em geral**

Esta categoria contempla cinco das questões feitas às professoras e os conceitos/conteúdos de matemática ensinados por elas, assim como os procedimentos didáticos e recursos que utilizam para tanto.

##### **1) Conceitos/conteúdos de matemática trabalhados pelas professoras**

Todas as professoras entrevistadas (100%) registraram 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 abordadas por todas elas como mostram suas respostas. O conteúdo comum a todas as respostas é a contagem de 0 a 10. Outra coincidência entre apenas duas professoras refere-se às operações de adição e subtração simples. As respostas são mostradas a seguir:

Professora P1<sup>7</sup>: [...] *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.*

<sup>6</sup> Os cinco questionários foram selecionados para análise a partir dos sete respondidos pelas professoras conforme está descrito na seção Metodologia.

<sup>7</sup> Para identificação das professoras que responderam o questionário da pesquisa utilizamos o código P1, P2, P3, P4 e P5.

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

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

Os resultados são compatíveis com os dados da pesquisa de Silva (2012) que também constatou fragilidade de domínio do conceito de número por parte dos professores do ensino infantil e primeiros anos do ensino fundamental. O autor conclui que o grupo de professores investigados não compreendia a diferença entre o conceito de número e os numerais utilizados para representá-lo. Para ele essa confusão de conceitos resulta em um trabalho pedagógico restrito à leitura e à escrita de numerais por parte de seus alunos. Os professores acabam por supor, equivocadamente, que ler e escrever numerais significa dominar o conceito de número e que estão ensinando este conteúdo aos seus alunos ao realizar exercícios que os memorizem.

Chegando à mesma conclusão, Friederich (2010) destaca a superficialidade no domínio dos conteúdos matemáticos por parte dos professores das primeiras séries escolares e, conseqüentemente, para os seus alunos. Nesse mesmo sentido, Burgo (2007) destaca a confusão conceitual das professoras sobre o conceito de número e sua representação como numeral, assim como a superficialidade de seu conhecimento sobre as abordagens teórico-metodológicas para o ensino deste conteúdo. Ao relatarem sua prática de ensino em sua pesquisa, os professores mostraram não ter clara a abordagem teórica e metodológica que seguem em seu trabalho cotidiano sobre o conceito de número. Isso significa que do mesmo modo que para as professoras investigadas em nossa pesquisa, os professores entrevistados por Burgo (2007) não tem definidos os conceitos envolvidos na aprendizagem do conceito de número e seu ensino.

Os resultados obtidos em nossa pesquisa são 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 sócio-cognitivo favorecidos pelo professor podem levar os alunos a desequilibrar-se cognitivamente e, em consequência, construir novos conhecimentos com o sentido de re-equilibrar-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.

Os dados de nossa pesquisa e nas indicadas acima sugerem que as professoras que atuam na Educação Infantil não compreendem que o número é resultado de transmissão social, mas também de experiência empírica e desenvolvimento do pensamento lógico. Como

afirmam Piaget e Szeminska (1975), a contagem e a sequência numérica não implicam domínio do conceito do número. Em sua perspectiva, o número é síntese de relações lógicas como a de ordem e de inclusão hierárquica entre quantidades. Assim, além de realizar contagens, a criança precisa compreender o sentido social do número, bem como realizar atividades que lhe permitam apreender as relações intrínsecas ao número.

## **2) Frequência semanal de trabalho com os conceitos/conteúdos de matemática**

Nesta questão três professoras (aproximadamente 60%) disseram que a matemática é trabalhada todos os dias da semana. Duas professoras (40%) 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.

## **3) Recursos utilizados para trabalhar matemática**

As respostas a esta questão mostram que todas as professoras (100%) 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.*

Outra (P2) relatou que se utiliza de materiais do jogo Lego que é 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 (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.*

Novamente os dados coletados nos questionários respondidos pelas professoras indicam a contagem, embora com materiais diferentes, como o único aspecto da alfabetização numérica a ser abordado em suas classes.

As respostas das professoras encontra-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.

Nesse sentido, a Educação Infantil e suas aprendizagens são indispensáveis para o ensino da matemática, no sentido de estimular as capacidades cognitivas das crianças. Materiais concretos são necessários nesse processo, porém dependem da intervenção adequada do professor para que o aluno compreenda os aspectos conceituais, representacionais e convencionais do número.

#### **4) Dificuldades encontradas para ensinar matemática**

As respostas dos questionários mostram que para três professoras (60%) 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 (40%) relatou que possui preconceito e “medo” da matemática, pois acha 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. Conforme Curi (2005, p. 69-70), os futuros professores concluem os cursos de formação “sem conhecimento de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto a procedimentos, como também da própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente”.



Nesse sentido, faz-se necessário uma formação de professores que compreendam e dominem os conceitos matemáticos a serem ensinados, essenciais para orientar as escolhas quanto ao método de ensino. Consideramos politicamente e socialmente questionável saber-se que muitos alunos são privados do entendimento da matemática, pelo fato de não terem professores com base conceitual suficiente para organizar sua prática pedagógica.

Essas considerações nos levam a pensar que o domínio conceitual da matemática continua sendo uma das grandes urgências da formação de professores na atualidade. Os dados de nossa pesquisa como das anteriores facilitam a hipótese de esta ainda não é uma questão atendida pelos diferentes programas federais e municipais de formação de professores. Nosso estudo, como os anteriores realizados sobre o mesmo tema, sugere que os professores não ensinam adequadamente o conceito de número menos por conta de deficiência na didática e metodologia de ensino e mais por conta de lacunas no “o que” ensinar.

### **5) Opinião das professoras se os alunos estão aprendendo os conceitos/conteúdos de matemática que ensinam**

As respostas mostram que para três professoras (60%) 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 aprendido.*

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

Duas professoras (40%) 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. Com base nos estudos de Piaget sobre a construção do conceito de número, bem como nas orientações do Referencial Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 1998), nesta fase escolar o ensino deve partir do nível de desenvolvimento psicogenético das crianças e estimulá-las ao seu desenvolvimento. Dessa forma, o papel de escola é o de respeitar o tempo e as condições da criança para aprender e, também, desafiá-la à avançar em seu desenvolvimento intelectual e aprendizagens conceituais.

Concordamos com Araújo (2009) ao afirmar que a Educação Infantil contribui para a aprendizagem de conteúdos escolares e para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático na criança. A forma como o professor ensina o conceito de número está intimamente ligada à maneira como o compreende e, assim, faz-se necessário uma formação que contemple a fundamentação teórica da construção do número e as maneiras nas quais os professores possam colocar em prática essa teoria.

## **Categoria b: Ensino e aprendizagem dos números**

### **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.

Consideramos oportuno lembrar também que os dados revelam relações não-cooperativas e intelectualmente conflitivas para os alunos. Estudos mostram que o conflito cognitivo individual ou em grupo, seja favorável às construções lógico-matemáticas, como é o caso do número. Além disso, em grupo o conflito cognitivo pode levar os sujeitos a cooperarem intelectualmente buscando em conjunto respostas às questões propostas pela professora.

Em sua pesquisa, Moro (1991) conclui que a atuação do professor influencia o funcionamento do grupo no sentido de promover a cooperação intelectual e afetiva de seus alunos. Dependendo da maneira como o professor atua, o grupo pode se constituir uma entidade cooperativa que possibilita o agir e as trocas interpessoais durante o processo de ensino-aprendizagem. O trabalho realizado em pequenos grupos oferece uma condição favorável à atividade intelectual construtiva dos sujeitos ao propiciar a cooperação, o confronto de hipóteses e a elaboração conjunta de conhecimentos. No grupo as coordenações entre os pensamentos dos alunos precedem suas operações individuais mostrando como o grupo favorece a elaboração de novas aprendizagens.

## **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. Nos chama 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).

De acordo com essas diretrizes, esse período escolar deve priorizar trocas significativas de experiências e aprendizagem, bem como o brincar, a conversa, a literatura e a arte como forma de prazer, de interação, possibilitando a expressão de sentimentos. Além disso, é função da instituição de educação infantil auxiliar as crianças a organizarem melhor as suas informações e estratégias, bem como proporcionar condições para a aquisição de novos conhecimentos, entre eles os matemáticos.

Na área da matemática isso significa à criança expor ideias próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas que envolvam quantidades. Além disso, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras atividades envolvendo quantidades. Dessa forma, as crianças são preparadas construir gradativamente o conceito de número dominando as convenções, as regras, os elementos lógico-matemáticos e a função social envolvidos neste conhecimento.

Segundo os Referenciais (BRASIL, 1998), o conteúdo de matemática para a educação infantil deve reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano; comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problema relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática; ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios. Dessa forma, os recursos utilizados na instituição escolar devem ir além da contagem e sequenciação numérica, o que encontramos como únicas atividades em nossa pesquisa atual.

### **Categoria c: Formação pedagógica das professoras**

#### **1) Opinião sobre as lacunas que as professoras consideram que possuem em termos de formação matemática para ensinar esses conteúdos na Educação Infantil**

A esta questão somente duas professoras (40%) responderam. A primeira abordou sua dificuldade de ensinar matemática de forma contrária a que aprendeu, e a segunda afirmou que considera sua formação para o ensino de matemática foi ineficaz.

*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.

Reforçando essa necessidade, Araújo (2009) afirma que muitas crianças adquirem “medo” dos conteúdos de matemática do ensino escolar que vivenciaram. Ele considera que a má formação do professor promove o fenômeno desse medo – matofobia – uma vez que professores despreparados ensinam matemática como aprenderam. Em sua pesquisa, Felicetti (2007) conclui que a falta de compreensão de conceitos matemáticos nas séries iniciais é a mola propulsora para a dificuldade na aprendizagem de matemática nos alunos.

Os dados de nossa pesquisa evidenciam que são precisos educadores preparados conceitual e didaticamente em matemática para a Educação Infantil. Isso exige conhecimentos pedagógicos de ordem geral e didáticos de ordem específica, ou seja, uma didática para o ensino de matemática. Os resultados de nossa pesquisa indicam lacunas e deficiências em ambas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Infantil é um direito historicamente conquistado e incontestável da criança pequena, além de ser a etapa responsável por possibilitar o desenvolvimento integral da criança em diversos aspectos cognitivo, afetivo, físico e social. Esse direito se estende ao acesso e domínio dos conhecimentos básicos da matemática como o conceito do número. A faixa etária dos primeiros anos de escolarização constitui-se um momento fundamental para introdução de conceitos científicos e desenvolvimento do pensamento lógico, relacionados a esta área do saber.

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 destaca 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 re-equilibração cognitiva em relação aos saberes necessários à construção do número facilita o processo ensino-aprendizagem desse conteúdo escolar na Educação Infantil. Uma atividade construtiva que na Educação Infantil favoreça ao levantamento e confronto de hipóteses e elaboração conjunta de conhecimentos. 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.

De outro lado, contudo, a consulta à produção acadêmica dos últimos dez anos sobre o ensino do conceito do número na Educação Infantil mostra-nos lacunas importantes no domínio conceitual e didático dos professores das séries iniciais para o ensino deste conteúdo. Partindo de diferentes enfoques teóricos e metodológicos, as pesquisas concluem uniformemente que essa formação continua deficiente em ambas as perspectivas: o domínio do conteúdo matemático e domínio da metodologia de ensino nesta área. As conclusões dessas pesquisas facilitam a hipótese de que o problema atual do ensino de matemática na

Educação Infantil não se refere ao que e como ensinar os conceitos envolvidos no número, mas na formação conceitual e didática dos futuros docentes deste grau de ensino.

De maneira congruente com esses resultados, em nossa pesquisa 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.

Os resultados obtidos em nossa pesquisa reproduzem os anteriores, produzidos entre 2002 e 2012, evidenciam que a formação dos professores não tem sido capaz de prepará-los para o ensino da matemática na Educação Infantil. Os conteúdos dessa área são dominados de maneira superficial, incompleta e distorcida, não lhes permitindo modificar e melhorar a qualidade de sua atuação pedagógica. Cabe destacar que nos cursos de formação docente ou continuada, mediante a problematização de atividades usuais de sala de aula, a discussão e a superação de dificuldades de compreensão dos conceitos matemáticos poderiam ser ressignificadas a prática dessas professoras. As professoras poderiam ser envolvidas na organização de propostas alternativas da prática pedagógica abrindo caminhos para a reflexão e superação de suas dificuldades conceituais matemáticas e didáticas.

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.

## 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.
- BAROODY, A.J. How and when should placevalue concepts and skills be taught? **Journal for Research in Mathematics Education**, n. 1, p. 181-185, 1990.
- BEDNARZ, N.; DUFOUR-JANVIER, B. Une etude des conceptions inappropriées développées par les enfants dans 1 apprentissage de la numeration au primaire. **European Journal of Psychology of Education**, n. 1, p. 17-33, 1986.
- 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.
- 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. 1v. 334 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, 2012.
- CERQUETTI-ABERKANE, F.; BERDONNEAU, C. **O ensino da matemática na educação infantil.** Porto Alegre: Artmed, 1997.
- CURI, E. **A matemática e os professores dos anos iniciais.** São Paulo: Musa Editora, 2005.
- 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.



- GARCIA, M. da F. **Os saberes dos professores de educação infantil em relação à construção numérica**: formação de professores em um grupo cooperativo. 2006. 1v. 251 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2006.
- GOLBERTI, C.S. **Jogos matemáticos**. Porto Alegre: Meditação, 2002.
- IFRAH, G. **Os números**: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1989.
- KAMII, C. **A criança e o número**: implicações da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 10. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1989.
- \_\_\_\_\_. **A criança e o número**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.
- KLEIMAN, A. **Texto e leitor**: aspectos cognitivos da leitura. 9. ed. Campinas: Pontes, 2004.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MELLO, G.N. de. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.
- MONTAGENERO, J.; MAURICE-NAVILLE, D. **Piaget ou a inteligência em evolução**: sinopse cronológica e vocabulário. Trad. Fernando Becker e Tânia Beatriz Iwaszko Marques. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- MORGADO, L. M. de A. **Ensino da aritmética**: perspectiva construtivista. Coimbra: Almedina, 1993.
- MORO, M. Crianças com crianças, aprendendo: interação social e construção cognitiva. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 79, p. 31-43, 1991.
- NOGUEIRA, C.M.I. **O desenvolvimento das noções matemáticas na criança e seu uso no contexto escolar**: o caso particular do número. 2002. 268 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNESP, Marília, 2002.
- NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- PÁDUA, G.L.D. de. A epistemologia genética de Jean Piaget. **Revista FACEVV**, Vila Velha, n. 2, p. 22-35, 2º sem. 2009.
- PAPERT, S. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1988.
- 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.

PIAGET J.; SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

QUEIROZ, S. S.; DIAS, L. P.; CHAGAS, J. D.; NEPOMOCENO, P. S. Erros e equilibração em psicologia genética. **Psicol. Esc. Educ.** [online], v. 15, n. 2, p. 263-271, 2011.

RANGEL, A.C.S. **Educação matemática e a construção do número pela criança**: uma experiência em diferentes contextos sócio-econômicos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SENNA, M.T.T.R. **Um estudo dos conceitos numéricos iniciais em crianças inseridas no ambiente escolar da Educação Infantil**. 2010. 1v. 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.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte, Autêntica, 1998.

TRAMONTIN, R. Mudanças na Pedagogia. **Revista @prender**, São Paulo, nov./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.aprendervirtual.com.br/noticiaInterna.php?ID=68&IDx=20>>. Acesso em: 22 abr. 2013.

**APÊNDICES**

APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO DA COORDENADORA DO CURSO DE  
PEDAGOGIA DA MODALIDADE PARFOR

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**  
**DEPARTAMENTO DE TEORIA E PRÁTICA DA EDUCAÇÃO**

A Coordenação do Curso de Pedagogia/PARFOR

Patrícia Furtuoso, acadêmica do 4º ano de Pedagogia matutino da Universidade Estadual de Maringá (UEM), solicita realizar uma investigação com os professores da modalidade de ensino PARFOR como parte integrante do Projeto para Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. O título da pesquisa é “Estudo sobre alfabetização matemática na educação infantil: construção do número”, sob orientação da Profa. Dra. Geiva Carolina Calsa. O objetivo da pesquisa é investigar os conceitos e procedimentos de ensino utilizados pelos professores no ensino do número nas séries iniciais do ensino fundamental.

A pesquisa será realizada entre os dias 23/04 e 10/05 deste quando serão aplicados questionários a 10 professoras municipais das séries iniciais do ensino fundamental e que estejam cursando o 3º ano de Pedagogia na modalidade PARFOR/UEM.

*Carimbo da coordenação Profa. Dra. Regina de Jesus Chicarelle*

Coordenadora do PARFOR/Pedagogia

Maringá, 24 de Abril de 2013

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO: LEVANTAMENTO DA EXPERIÊNCIA DOS PROFESSORES DE SÉRIES INICIAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.

1. Quantos anos de atuação acadêmica você tem?

- até cinco anos
- 5 a 10 anos
- 10 a 15 anos
- mais de 15 anos

2. Em que série você está trabalhando neste ano de 2013?

- Educação Infantil – Infantil I
- Educação Infantil – Infantil II
- Educação Infantil – Infantil III
- Educação Infantil – Infantil IV
- Educação Infantil – Infantil V

3. Você trabalha com conceitos/conteúdos de matemática com seus alunos? Se sim, quais conceitos/conteúdos?

---

---

---

---

4. Com que frequência semanal você trabalha matemática com seus alunos?

---

5. Que recursos você utiliza para trabalhar matemática com seus alunos? Cite-os e explique por que você os utiliza.

---

---

---

---

6. Caso você utilize algum livro didático, indique o nome e editora.

---

---

---

---

7. Você tem alguma dificuldade para ensinar matemática? Conte um pouco.

---

---

---

---

8. Você acha que os alunos estão aprendendo os conteúdos de matemática que você tem ensinado? Por que acha isso?

---

---

---

9. Como você ensina os números?

---

---

---

---

---

---

---

---

10. Que tipo de atividade você utiliza para ensinar os números? Como os alunos reagem?

---

---

---

---

---

---

---

---

11. Considerando os desafios da sua prática pedagógica, explique as lacunas que você acha que possui em termos de formação matemática para ensinar esses conteúdos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO ENTREGUE ÀS PROFESSORAS  
ENTREVISTADAS

**Título do Projeto:** ESTUDO SOBRE ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA NA  
EDUCAÇÃO INFANTIL: CONSTRUÇÃO DO NÚMERO

Caro Professor/a:

**JUSTIFICAVA:** O conceito de número não é somente um conjunto de experiências de contagem adquirida no período da infância, mas essa síntese construída ao longo do desenvolvimento cognitivo da criança, de forma que o professor seja mediador desse processo e auxilie o aluno a enfrentar as dificuldades da matemática, pensando. Frequentemente, observamos nas escolas crianças que sabem contar perfeitamente os numerais, porém não compreender a sua inclusão hierárquica e nem sua ordem, assim, são submetidas a ensaios memorizados e não-significativos, dissonante ao que Jean Piaget (1991) retrata em seus estudos. Segundo o autor, a criança compreende o que é número a partir do momento em que faz uma síntese entre inclusão hierárquica e ordem. Consideramos, no entanto, que a aprendizagem envolve o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e da autonomia da criança. Em nossa perspectiva, a criança não aprende conceitos numéricos somente com elaboração de desenhos ou manipulação de objetos, mas por meio da abstração reflexiva à medida que atua mentalmente sobre os objetos.

Dessa maneira, uma formação docente com ausência do referencial teórico-metodológico piagetiano pode ser visto como insuficiente e superficial uma vez que não tem contato e domínio do pensamento lógico-matemático envolvido no processo de construção do número. Se a estrutura mental lógico-matemática não estiver construída pela criança, esta não possui o que necessita para assimilar significados e significantes numéricos.

**OBJETIVO GERAL:** Investigar os conceitos e procedimentos metodológicos utilizados por professores da Educação Infantil para o ensino do número.

**METODOLOGIA:** A pesquisa será feita a partir de dados qualitativos, na forma de entrevista a professores de Educação Infantil de escolas públicas do município de Maringá. O objetivo é apresentar os conceitos e procedimentos metodológicos utilizados pelos professores no ensino do número na educação infantil. A primeira parte da pesquisa envolverá um estudo de caráter bibliográfico que será desenvolvido por meio de leituras e elaboração de sínteses para aprofundamento da teoria piagetiana sobre o tema. Após isto serão aplicadas entrevistas a cinco professores de Educação Infantil de escolas públicas de Maringá que aceitarem participar do presente estudo. Nesta entrevistas serão abordados os conceitos que o professor ensina quando ensina o conteúdo número, bem como os procedimentos didáticos que utiliza para este ensino. Os dados das entrevistas serão analisados tendo como base a teoria de Jean Piaget sobre o processo de construção do número.

Não estão previstos desconfortos ou risco à imagem do entrevistado, uma vez que os participantes (professores e professoras) não serão identificados pelos dados pessoais. O registro de imagens será feito com o único intuito de captar de forma mais completa as informações que serão utilizadas para os fins específicos do estudo e de modo a não permitir a identificação dos sujeitos.

**Cada participante terá plena liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização. Poderá deixar de responder qualquer questão que lhe cause desconforto ou constrangimento.**

**Benefícios esperados:** Tendo em vista a relevância do tema para a formação do professor, nesta pesquisa, pretendemos investigar os conceitos e os procedimentos metodológicos utilizados na aprendizagem do conceito de número na educação infantil. Para isso, pretendemos realizar entrevistas com professores de educação infantil de escolas municipais da cidade de Maringá participantes do PARFOR.

Formas de ressarcimento: (se for o caso) e formas de indenização (em caso de dano ao indivíduo): não haverá danos ao indivíduo, porque serão respeitados todos os requisitos aqui mencionados. Será aplicado um questionário aos professores e professoras que aceitarem participar da pesquisa. As respostas serão utilizadas para atender a uma pesquisa em nível superior de graduação com o consentimento dos sujeitos da pesquisa.

**Os registros serão descartados após o uso da presente pesquisa.**

Eu, \_\_\_\_\_, professor (a) da Escola Municipal \_\_\_\_\_ e participante do PARFOR, após ter lido e entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo com as Professoras Geiva Carolina Calsa e Patrícia Furtuoso, **CONCORDO VOLUNTARIAMENTE**, em participar desta pesquisa.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Assinatura do professor

Eu, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Geiva Carolina Calsa, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo do professor.

**Equipe do projeto de pesquisa**

- 1- Nome: Geiva Carolina Calsa
- 2 – Nome: Patrícia Furtuoso

Endereço: Rua Montevideu, 206, Maringá 3011-4127

Endereço: Av. das Palmeiras, 357, Maringá 3246-6642

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos o professor poderá recorrer a qualquer um dos membros da equipe do projeto (44-3011-4127) ou ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá – Bloco 035 – Câmpus Central – Telefone: (44) 3011-4444.