

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**OZILIA GERALDINI BURGO**

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE NÚMERO NA  
PERSPECTIVA PIAGETIANA: UMA ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DE  
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL**

**MARINGÁ  
2007**

OZILIA GERALDINI BURGO

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE NÚMERO NA  
PERSPECTIVA PIAGETIANA: UMA ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DE  
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Clélia Maria  
Ignatius Nogueira

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luzia Marta  
Bellini

MARINGÁ  
2007

OZILIA GERALDINI BURGO

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE NÚMERO NA  
PERSPECTIVA PIAGETIANA: UMA ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DE  
PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Clélia Maria Ignatius Nogueira - Orientadora  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leny Rodrigues Martins Teixeira  
Universidade Estadual Paulista - UNESP

---

Prof. Dr. Valdeni Soliani Franco  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Maringá, 20 de março de 2007.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer seria muito pouco pelo muito que recebi durante a caminhada nesse mestrado.

Agradeço a Deus que tem iluminado os meus caminhos ao longo da vida, por ter me dado forças e esperança para transpor as dificuldades surgidas, direcionando meus passos para crescer a cada dia, um pouco mais. Muito obrigado.

Ao meu esposo Renato que incentivou e em nenhum momento deixou-me desistir frente às dificuldades surgidas.

À orientadora, Dr<sup>a</sup> Clélia Maria Ignatius Nogueira, por acreditar em meu trabalho, mostrando sua posição de mestra, mas não esquecendo seu lado de amiga e incentivadora, que permanecerá como marcas positivas na minha vida pessoal e profissional. Do fundo do coração, agradeço pelo meu crescimento.

À co-orientadora Luzia Marta Bellini, por sua colaboração, paciência e ajuda nos momentos de angústia e indecisão.

Aos professores Dr. Valdeni Soliani Franco e Dr<sup>a</sup> Leny Rodrigues Martins Teixeira pelas contribuições e sugestões valiosas por ocasião do Exame de Qualificação.

Às professoras Dr<sup>a</sup> Regina Maria Pavanello e Dr<sup>a</sup> Ana Tyomi Obara pelas contribuições e sugestões ao meu trabalho.

Aos meus filhos, genro e nora: Karina e Raphael, Patrícia, Fabiano e Evelyn pelo apoio, ajuda e solidariedade.

Ao meu neto Felipe, pela alegria que traz em minha família.

Às amigas Simone e Marcela que sempre estiveram ao meu lado compartilhando os melhores e piores momentos desta caminhada.

Aos amigos que encontrei durante o programa de Pós-graduação em especial a Maria Emilia que se fez, de fato, amiga de coração.

A todos os amigos do Colégio Regina Mundi, que de uma maneira especial, colaboraram para que eu concluísse esse mestrado.

A todos do INSEP, em especial a Akemi, que sempre me incentivou a encontrar um novo caminho.

Aos professores do mestrado que me ajudaram a pensar novas maneiras de olhar a Educação. Matemática.

Ao meu grupo de estudo de educação matemática, GIEPEM, por ter proporcionado o crescimento profissional.

"Fiz uma opção de vida: só permanecer na planície se minhas asas  
não tiverem forças para arrancar-me do chão;  
mesmo com as asas curtas tentarei voar.  
Não admito que não tenho asas".

Lauro de Oliveira Lima

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi investigar a concepção de professores de Educação Infantil sobre o ensino de número para crianças de 4 a 6 anos de idade, tendo como referência a teoria piagetiana de construção de número. Para nos fundamentarmos partimos da leitura do livro: “A gênese do número na criança” de Piaget e Szeminska e analisamos algumas obras responsáveis pela divulgação das idéias de Piaget no Brasil. Pesquisamos a formação dos professores polivalentes, atuantes na Educação Infantil, priorizando os conhecimentos didáticos dos conteúdos matemáticos presentes nos cursos de formação, e os estudos referentes às suas concepções acerca de ensino e aprendizagem. Esses pressupostos teóricos nos possibilitaram analisar as respostas das 10 (dez) professoras entrevistadas. Os resultados da pesquisa indicaram que as concepções das professoras de Educação Infantil em relação ao ensino de número são empiristas, mescladas de situações aprioristas e interacionistas prevalecendo a orientação da prática em detrimento da teoria em seu cotidiano. Essas concepções, todavia, não se sustentam quando as professoras se deparam com as situações lúdicas, emergindo daí, uma concepção construtivista com a proposta de atividades que contemplam, claramente, a construção do conceito de número na perspectiva piagetina.

Palavras-chaves: educação infantil, construção do número, ensino de números, concepção de professores.

## ABSTRACT

Infant Education teachers' concept on the teaching of numbers to 4-6-year old children with reference to Piaget's Theory is investigated. Piaget and Szeminska's *The Genesis of Numbers in the Child* and other works comprising Piaget's concepts, especially those published in Brazil, were analyzed. Polyvalent teachers' training, especially for those dedicated to Infant Education, was also researched. Didactic knowledge of Mathematics in training courses and the teachers' concepts with regard to teaching and learning were given priority. Above theoretical presuppositions were a great help in the analysis of answers given by 10 interviewed teachers. Results show that Infant Education teachers' concepts with regard to the teaching of number are rather empiricists, although mixed with aprioristic and interactionist situations where practice prevails to the detriment of theory. Concepts are easily worn out when teachers perceive playful situations. A constructivist concept emerges when activities involving the construction of the number concept within the Piaget's perspective are developed.

**Key words:** infant education; number construction; teaching of numbers; teachers' concepts.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 FUNDAMENTOS LÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS DA CONSTRUÇÃO DO NÚMERO EM PIAGET</b> .....	14
1.1 A PESQUISA PIAGETIANA DA PSICOGENESE DO NÚMERO .....	14
1.2 A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO .....	15
1.3 A SÍNTESE .....	25
1.4 COORDENAÇÃO ENTRE A ORDEM E A CARDINALIDADE .....	28
1.5 RELAÇÕES ENTRE CLASSES E NÚMEROS .....	31
1.6 AS COMPOSIÇÕES ADITIVAS E MULTIPLICATIVAS DO NÚMERO .....	34
1.6.1 <b>A composição aditiva</b> .....	35
1.6.1 <b>A composição multiplicativa</b> .....	36
<b>2 A DIVULGAÇÃO DA OBRA DE PIAGET NO BRASIL: O CASO PARTICULAR DO NÚMERO</b> .....	40
2.1 PIAGET E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	51
2.2 OS DIVULGADORES.....	57
<b>3 FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL</b> .....	76

3.1 O PROFESSOR QUE O BRASIL FORMA .....	84
3.2 PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL E O ENSINO DE NÚMEROS.....	87
3.3 CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	93
<b>4 A PESQUISA.....</b>	<b>99</b>
4.1 OS OBJETIVOS.....	99
4.2 A ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	100
4.2.1 <b>Os sujeitos da pesquisa</b> .....	100
4.2.2 <b>A entrevista</b> .....	102
4.2.2.1 Atividade lúdica: o jogo Quantifica 1.....	102
4.2.2.2 Atividade lúdica II: “Brincar de casinha”.....	108
<b>5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>109</b>
5.1 AS CATEGORIAS.....	109
5.2 A ANÁLISE.....	111
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>119</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>128</b>

## INTRODUÇÃO

Os números sempre estiveram presentes no cotidiano das crianças em idade pré-escolar. As crianças nascem e convivem em um mundo no qual o número apresenta-se como forma hegemônica de expressão e comunicação social na troca, na venda e na resolução de problemas concernentes a reunião e distribuição de objetos que fazem parte da cultura infantil.

Lerner (1995) afirma que as noções matemáticas adquiridas nessas práticas informais possibilitam às crianças realizar pequenos cálculos, selecionar canais de televisão, comparar idades de seus familiares, reconhecer endereços, números de telefones entre outros. Neste contexto, os números podem ser ensinados? A criança já nasce com a capacidade de calcular? Como e em que momento de sua vida a criança constrói o conceito de número? Existe um momento certo para aprender e “ensinar” números? Quando a criança já consegue fazer a contagem oralmente, ou registrar graficamente os símbolos numéricos, ela já construiu o conceito de número? Esses questionamentos foram e continuam sendo feitos pelos pesquisadores e professores que atuam no campo da Educação Infantil.

No princípio do século XX, o ensino da matemática e dos números tornou-se uma preocupação escolar. O ensino de crianças pequenas, especificamente da Educação Infantil, avançou muito no Brasil e em outros países, após a década de 30. Isso ocorreu, concomitantemente com as realizações de muitas pesquisas de Piaget e seus colaboradores sobre a construção da inteligência ou desenvolvimento cognitivo da criança.

Apesar deste avanço, a introdução na escola dos postulados de Piaget e de atividades pedagógicas propostas por estudiosos piagetianos, obedeceu a um ritmo mais lento. Uma das causas dessa lentidão foi o pouco conhecimento que o professor de educação infantil tinha (e tem) do desenvolvimento cognitivo das crianças. Essa deficiência é agravada pelo pouco domínio da compreensão do

próprio conhecimento matemático, tanto no que diz respeito à natureza desta ciência quanto ao processo de construção deste conhecimento na criança.

De maneira geral, o ensino da matemática na Educação Infantil é sustentado pela crença de que o número é “aprendido” a partir da “habilidade” de contagem, da leitura e escrita dos numerais, desenvolvidas por meio do trabalho com a teoria dos conjuntos: relação pertinência, correspondência termo a termo, cardinal de conjuntos, etc.

De acordo com Lerner (1995, p. 11), muitos professores compartilham a concepção de ensino e aprendizagem de que “ensinar consiste em explicar, e aprender consiste, em repetir (ou exercitar) o ensinado até repeti-lo fielmente”. Esta crença apóia-se no desconhecimento que o professor tem da natureza do número e de como a criança constrói esse conceito.

Para verificar se o trabalho com números na educação infantil ampara-se na crença de que é necessário ensinar para haver aprendizado, essa pesquisa procurou investigar quais eram as concepções de ensino de número para crianças de 4 a 6 anos de idade de 10 (dez) professores de educação infantil atuantes em escolas públicas e privadas de uma cidade ao norte do Paraná. Nesse sentido, tínhamos também como objetivo compreender qual ou quais eram os postulados epistemológicos que orientavam a prática docente desses professores.

Partimos, para isso, do estudo do livro: “A gênese do número na criança” de Piaget e Szeminska acerca da construção do conceito de número; das contribuições de autores de algumas das principais obras de divulgação da teoria de Piaget no Brasil, enfocando o estudo da matemática, e em especial, a construção do conceito de número, como as obras de Lerner, Kamii, Goulart, Rangel e Golbert entre outras e da pesquisa de Becker sobre as concepções epistemológicas que orientam o fazer docente do professor.

Realizamos entrevista semi-estruturada com os professores pesquisados e aplicamos a este grupo de docentes, situações lúdicas: o primeiro, o jogo *Quantifica 1* e o segundo a situação “*Brincar de casinha*” como uma proposição de ensino de número numa contextualização lúdica. Estas situações lúdicas aliadas a entrevista

permitiram a leitura da concepção dos professores a respeito do ensino de número para crianças de 4 a 6 anos de idade.

Deste modo, na sessão I intitulada: *Os Fundamentos Lógicos e Epistemológicos da Construção do número em Piaget* apresentamos o pensamento de Piaget quanto à construção do conceito de número. Na sessão II, *A Divulgação da obra de Piaget no Brasil: o caso particular do número*, descrevemos as repercussões da teoria de Piaget para o ensino de número. Na sessão III, *A Formação do professor de Educação Infantil e suas concepções* apresentamos alguns aspectos da formação do professor de Educação Infantil no Brasil a as concepções epistemológicas que orientam o fazer docente em sala de aula. Na sessão IV, *A pesquisa*, descrevemos os passos teóricos e metodológicos da investigação. Na sessão V, *Análise dos dados* realizamos a análise das entrevistas e das 2(duas) situações lúdicas aplicadas, indicando assim, as concepções que orientam o ensino de número entre as 10 (dez) professoras entrevistadas.

## 1 FUNDAMENTOS LÓGICOS E EPISTEMOLÓGICOS DA CONSTRUÇÃO DO NÚMERO EM PIAGET

Como e em que momento de sua vida a criança constrói o conceito de número? Existe um momento certo para aprender e “ensinar” números? Quando a criança já consegue fazer a contagem oralmente, ou registrar graficamente os símbolos numéricos, ela já construiu o conceito de número? Esses questionamentos foram e continuam sendo feitos pelos pesquisadores e professores que atuam no campo da Educação Infantil.

Piaget e seus colaboradores apresentam respostas a estas questões em diversas obras, particularmente no livro *A gênese do número na criança* de Piaget e Szeminska, que se constitui no principal referencial teórico deste trabalho.

### 1.1 A PESQUISA PIAGETIANA DA PSICOGÊNESE DO NÚMERO

O livro *A gênese do número na criança* de Piaget e Szeminska, publicado pela primeira vez em 1941, foi o resultado de um percurso de pesquisa que Montangero e Maurice Naville (1998) chamam de período de maturidade de Piaget. Até chegar à gênese do número, Piaget durante dez anos pesquisou a mentalidade infantil, a socialização progressiva do pensamento, o paralelo entre o desenvolvimento intelectual e a adaptação biológica (MONTANGERO; MAURICE-NAVILLE, 1999).

Na década de quarenta, Piaget já havia analisado as fontes práticas e sensório-motoras do desenvolvimento da criança e publicado seus resultados em duas obras clássicas: *O nascimento da inteligência na criança* e *A construção do real na criança*, além dos aspectos verbais e conceituais do pensamento infantil, que resultaram em *A formação do símbolo na criança*. Segundo Piaget as pesquisas agora necessitavam ultrapassar essas duas etapas preliminares e atingir os mecanismos formadores da própria razão, procurar como os esquemas sensório-motores da assimilação inteligente se organizam no plano do pensamento em sistemas operatórios, o que só seria possível mediante o estudo do número (NOGUEIRA, 2002, p. 163).

A pesquisa com a psicogênese do número é, então, fruto do que Montangero e Maurice Naville (1998) chamam de obra do terceiro período de Piaget.

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).

Como descrevem os autores, a pesquisa piagetiana centrou-se, quanto à gênese, no duplo caráter cardinal e ordinal do número.

## 1.2 A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO

De acordo com Nogueira (2002, p. 192), as primeiras pesquisas específicas de Piaget acerca da construção do conceito do número resultaram no livro, publicado em 1941, *A gênese do número na criança*.

O assunto foi objeto de estudos, durante anos, no Centro Internacional de Epistemologia Genética, na década de 60 e foram organizados em três obras específicas dos “Estudes d’Epistemologie Génétique”, volumes XI, XII e XIV, com as participações de P.Greco; J.B. Grize; S. Papert; A. Morf e E. Beth, entre outros.

Piaget (apud GOLBERT, 2002) considerou a construção do número como resultado do desenvolvimento do raciocínio lógico.

A hipótese da qual partimos é, obviamente, que esta construção é correlativa do desenvolvimento da própria lógica e que ao nível pré-lógico corresponde um período pré-numérico. E o resultado obtido foi que, efetivamente, o número se organiza, etapa após etapa, em solidariedade estreita com a elaboração gradual dos sistemas de inclusões (hierarquia das classes lógicas) e de relações assimétricas (seriações qualitativas), com a sucessão dos números constituindo-se, assim, em síntese operatória da classificação e da seriação (PIAGET, 1975, p. 12).

Segundo Golbert (2002), para que haja elaboração do conceito de número enquanto classe e série, simultaneamente são necessárias muitas ações sobre os objetos e reflexões a partir dessas ações. Para Piaget (apud GOLBERT, 2002), a compreensão de sucessão dos números ultrapassa a verbalização da numeração.

“Não basta de modo algum à criança pequena saber contar verbalmente um, dois, três, etc. para achar-se na posse do número” (PIAGET ; SZEMINSKA, 1975, p.15). Segundo os autores, uma criança de cinco anos, mesmo sabendo enumerar 5 elementos de uma fila, não consegue compreender que uma coleção possa ser repartida em subconjuntos de 3 e 2 elementos, e os elementos dessas subcoleções ainda pertencerem à coleção original.

Piaget (apud Golbert, 2002) demonstrou em suas investigações que para haver compreensão dos números a criança precisa estabelecer a relação quantitativa entre determinados elementos e o número correspondente a essa quantidade. Por exemplo, a relação entre 8 elementos e o número 8. Para chegar a esse entendimento, ela deve fazer uma síntese operatória entre procedimentos de classificação e de seriação, uma vez que o número designa “uma classe de objetos seriados”. O número 5, por exemplo, corresponde a uma classe de 5 elementos e, ao mesmo tempo, pertence a uma série.

Para entender como se processa a construção dos conceitos de número na criança e para decidir quais as provas aplicadas, Piaget e Szeminska recorreram às quatro qualidades ou as quatro necessidades para que o número possa existir: a conservação das quantidades, a correspondência termo a termo (essencial para a contagem), a determinação do valor cardinal e do princípio ordinal (os dois aspectos do número). A criança constrói cada uma dessas qualidades dos primeiros anos de sua vida até os 7/8 anos de idade.

A conservação de quantidades é fundamental para o conceito de número, pois “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’( PIAGET, 1975, p. 24). É um processo intelectual complexo que ocorre de modo gradual.

Para a verificação do processo de conservação de quantidade, Piaget e Szeminska (1975) realizaram provas cognitivas com grandezas de ordem espacial ou contínuas (transvazamento de líquidos) e de ordem aritmética ou descontínua (contas). Queriam demonstrar que os resultados são comuns aos dois tipos, mas, também constatar que a quantidade (de qualquer espécie) se constrói ao mesmo tempo em que caminha para a conservação.

As pesquisas encaminhadas por Piaget e Szeminska (1975) trataram das quantidades contínuas e descontínuas simultaneamente, apesar das primeiras não serem de ordem aritmética.

Apresenta-se ao sujeito primeiramente dois recipientes cilíndricos das mesmas dimensões (A1 e A2), contendo a mesma quantidade de líquido (sendo a igualdade das quantidades reconhecível pela igualdade dos níveis); depois despeja-se o conteúdo de A2 em dois recipientes menores e semelhantes um do outro (B1 e B2), para perguntar à criança se a quantidade transvasada de A2 para (B1 +B2) permaneceu igual à de A1. De maneira geral, submete-se assim os líquidos a todas as deformações possíveis, colocando-se de cada vez o problema da conservação sob a forma de uma questão de igualdade ou não-igualdade com o vidro-testemunha (PIAGET, 1975, p. 25).

Nas duas experiências pode-se observar que os resultados se assemelham. Em uma primeira fase da prova de conservação, as crianças apresentam o que Piaget (1975), chamou de quantidade bruta, baseada na percepção e nas informações captadas pelos sentidos.

As crianças não mostram qualquer surpresa diante dos resultados comprovados, pois não relacionam o resultado com a transformação realizada. Elas se prendem na observação dos resultados. Isso acontece devido à incapacidade de pensar simultaneamente nas relações de nível e diâmetro da coluna de água. Cada uma das relações é considerada à parte, como que independentes uma da outra. “Os esquemas cognitivos que possui estão ‘presos’ aos dados perceptivos, que são estáticos e irreversíveis” (RANGEL, 1992, p. 36). Com esta conduta as crianças

revelam que não constituíram a noção do que é a quantidade no sentido de quantidade total, porque não compõem as relações de diferenças entre si.

Na segunda fase as crianças associam o elemento perturbador surgido do exterior, ao seu sistema cognitivo, porém não conseguem modificar esse sistema considerando ora o nível como determinante do recipiente, ora os dois simultaneamente. "Os sujeitos da segunda fase procuram considerar as duas relações ao mesmo tempo, mas a isso não chegam e oscilam infundavelmente entre essa tentativa de coordenação e a submissão às ilusões perceptivas" (RANGEL, 1992, p. 38).

Ainda nessa fase, as crianças percebem que suas hipóteses iniciais podem ser corrigidas a partir do que a experiência aponta. Contudo, tal coordenação é ainda incompleta, pois, de repente, elas centram-se novamente em apenas uma das dimensões, sem relacioná-las com outra, falta-lhe a reversibilidade<sup>1</sup> completa do pensamento. Ela começa a relacionar o resultado como conseqüência da transformação (ato de transvasar) e busca retornar ao estado anterior ao transvasamento, só que este é um retorno empírico e não ainda reversível como tal.

A criança fica confusa e não coordena as relações como verdadeiras (operatórias) e oscila entre esta tentativa e a submissão às ilusões perceptivas, não conseguindo um resultado que a satisfaça.

Na terceira fase não existe mais o fator perturbador (a mudança de estado do líquido na vasilha), a criança já tem a reversibilidade do pensamento concluída e justifica com segurança a igualdade das quantidades entre os dois recipientes. Ao descobrir a invariância, ela afirma-a como uma coisa tão simples e tão evidente. "[...] não se tirou, nem se botou suco, é o mesmo suco nos dois copos" (RANGEL, 1992, p. 39).

Nas palavras de Piaget (1975), "vê-se assim, em conclusão, quão simples é no fundo o processo de quantificação de que dá testemunho a descoberta da

---

<sup>1</sup> É a reversibilidade que torna o pensamento móvel e dinâmico, coordenando diferentes relações simultâneas através da descoberta de que qualquer transformação realizada sobre objetos pode ser corrigida por uma transformação inversa (RANGEL, 1992, p. 40).

conservação das quantidades nas crianças” (PIAGET, 1975, p. 50). O sujeito começa por não considerar mais as relações perceptivas não-coordenadas entre si de igualdade ou de diferença qualitativa, construindo assim respectivamente as qualidades e as quantidades brutas.

No decorrer da segunda fase, inicia um processo de coordenação lógica que se conclui na terceira fase e que resulta na classificação das igualdades e na seriação das diferenças (aditiva e multiplicativamente), com esta seriação levando à constituição das quantidades intensivas. Por fim, a terceira fase é assinalada pela constituição das quantidades extensivas, graças à igualização das diferenças intensivas e, conseqüentemente, à aritmetização dos grupamentos lógicos (PIAGET, 1975, p. 50).

Quanto à correspondência termo a termo, discutiremos seus diversos tipos: qualitativa, baseada nas qualidades dos elementos; numérica ou quantificante que faz abstrações das qualidades das partes; intuitiva, fundada unicamente sobre as percepções (imagens representativas); operatória, é formada de relações de ordem intelectual, independente da percepção atual.

Lembrando que uma correspondência biunívoca ou termo a termo é definida como a correspondência entre os elementos de dois conjuntos, de modo que a cada elemento de um deles corresponda um e apenas um do outro, e que ao término do pareamento não sobre elemento em nenhum dos conjuntos.

Segundo Piaget (1975) o desenvolvimento da correspondência biunívoca e recíproca constitui-se numa das necessidades do número operatório. Apesar da correspondência termo a termo surgir no decorrer da estrutura de conservação a sua constituição, como também a da contagem, apesar de necessária não é suficiente para a consolidação desta.

A correspondência termo a termo surge como o instrumento empregado pelo espírito para decompor as totalidades a serem comparadas entre si, ela não basta sob sua forma ou suas formas originais para conferir às coleções correspondentes a equivalência propriamente dita, ou seja, a mesma “potência” ou valor cardinal, concebido a título de constante originada da correspondência como tal (PIAGET, 1975, p. 71).

De acordo com Nogueira (2002) existem duas situações distintas sob o ponto de vista psicológico, nas quais a criança pratica a correspondência termo a termo: a correspondência estática com objetos heterogêneos e homogêneos e a correspondência dinâmica. Na primeira, que se refere a cardinação, a criança é levada a construir uma determinada quantidade equivalente a uma outra pelo significado utilitário e material e pelos dados fornecidos pela percepção. Por exemplo, colocar o mesmo número de bolinhas de gude que o companheiro ou indicar com os dedos das mãos a sua idade. Também há a correspondência estabelecida entre os objetos heterogêneos, porém qualitativamente complementares como entre xícaras e pires, garrafas e copos, ou seja, uma correspondência espontânea provocada pelas condições exteriores. É preciso incluir nessa categoria a troca de um por um, como a troca de uma moeda por uma mercadoria.

Piaget e Szeminska (1975) estudaram a correspondência provocada como o objetivo único de estabelecer se a correspondência termo a termo operada pela criança ou efetuada com ela, acarreta necessariamente em seu espírito a idéia de uma equivalência durável entre os conjuntos correspondentes. Para verificar essa compreensão das crianças, selecionaram provas que envolveram num primeiro momento copos e garrafas (num total de 6 a 10), a seguir a correspondência entre flores e jarras (as flores se acham depositadas nas jarras), ou entre ovelhas e ovos e, por último a troca um contra um entre moedas e mercadorias, com ou sem numeração falada. É importante observar que se as crianças evidenciassem a conservação na prova das garrafas não seria submetidas às provas seguintes e assim sucessivamente.

Os resultados observados nestas provas evidenciaram três fases. Na primeira fase Piaget nos mostra que as crianças não empregam a correspondência termo a termo, em sua solução, fazendo somente uma correspondência global baseada apenas na percepção do comprimento das fileiras que varia conforme o espaço intercalado entre os objetos. Neste caso, “é evidente que a equivalência entre as duas coleções não poderia ser durável, pois ela depende de fatores variáveis como o comprimento das fileiras” (PIAGET, 1975 p. 75).

Na segunda fase, a criança consegue estabelecer a correspondência, porém deixa de acreditar nesta igualdade quando os elementos forem afastados um do outro. “Neste caso, os dados perceptivos deixam de favorecer a coordenação das relações de comprimento e densidade, e esta coordenação é rompida, subordinando-se a ilusões percebidas” (RANGEL, 1992, p.125).

Para Piaget (1975), ao ser eliminadas a correspondência intuitiva visual, a equivalência quantitativa, e mesmo a correspondência qualitativa, parecem desaparecer aos olhos da criança.

Na terceira fase a criança descobre que independentemente da disposição espacial dos elementos a quantidade não se altera. Nogueira (2002), explica que, nesta fase, a partir do momento em que se estabelece uma correspondência termo a termo, a equivalência entre eles permanece inalterada.

Os vários estudos piagetianos realizados mostram o mesmo resultado evidenciando as três fases, descritas, a de comparação global sem correspondência termo a termo sem equivalência durável, uma fase intermediária, na qual existe correspondência termo a termo, porém sem equivalência durável e, finalmente a correspondência operatória com equivalência durável.

Vê-se, assim como o primado da operação em relação à intuição perceptiva resulta da reversibilidade progressiva do pensamento: a percepção é, por essência, irreversível, mas, à medida que ela se resolve em juízos de relação, as operações reversíveis são capazes de dominá-la e de substituir a correspondência intuitiva por uma correspondência operatória e quantificante, assegurando, contrariamente as aparências da percepção imediata e equivalência necessária e durável das coleções correspondentes (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p. 89).

Quanto à correspondência dinâmica representada pela troca de um contra um, com ou sem numeração falada, sabe-se que as crianças já trocam naturalmente suas moedas uma a uma pelos objetos propostos (flores, bombons). Assim, a situação proposta por Piaget tinha como objetivo que a criança estimasse quantos objetos poderia adquirir com determinada quantidade de moedas, observando qual dos métodos

possíveis (comparação global, comparação termo a termo ou a numeração) ela utilizaria.

Os resultados com ou sem numeração falada, apresentaram –se os mesmos. Segundo Piaget e Szeminska (1975) as crianças que utilizaram a contagem e as que não a utilizaram a apresentaram as mesmas três fases. Na primeira fase, as crianças partem da comparação global para a previsão sem presença de equivalência. Já na segunda fase, há uma estimativa correta por correspondência visual, mas não atinge uma equivalência durável, e isso, mesmo quando utilizam numeração. Admitem, por contagem, que as duas coleções têm a mesma quantidade de elementos, entretanto, negam a equivalência, levando em conta a percepção das qualidades espaciais. “Ao recorrerem à contagem para quantificar as coleções, concluem que o número é o mesmo, mas esse dado não é suficiente para corrigirem o seu julgamento anterior” (RANGEL, 1992, p. 127).

As respostas das crianças nas provas oscilam entre a conservação e a não conservação. Assim, ora a contagem é um instrumento confiável, ora os dados perceptivos são claros e esse recurso deixa de ser utilizado.

Nessa direção, Piaget e Szeminska (1975), afirmam que a contagem não desempenha qualquer papel no progresso da correspondência e da equivalência, mas no momento em que a correspondência se torna quantificante há o nascimento do começo da equivalência, a numeração falada, nesse caso, pode acelerar o processo de evolução.

Atualmente muitas pesquisas evidenciam a importância da contagem no desenvolvimento da noção de número na criança (NOGUEIRA;MONTTOYA, 2000). Podemos dizer que as crianças usam, freqüentemente, a contagem como um modo natural de comunicar enquanto contam seus brinquedos, verbalizam a seqüência numérica como quem recita uma poesia. Nunes e Bryant (2005), em suas pesquisas verificaram que as crianças de 5 e 6 anos, contadores competentes, ainda não usavam a contagem sistematicamente para realizar uma tarefa de produzir um conjunto equivalente.

Quanto à sua determinação, o valor cardinal do número está ligado à aprendizagem de contagem, e indica que a última palavra representa o tamanho do conjunto (GOLBERT, 2002).

Para investigar nas crianças como nascia o valor cardinal do número, Piaget e Szeminska (1975) utilizaram situações de correspondência espontânea nas quais a criança é obrigada a estabelecer, por si só, a correspondência e utilizá-la da forma que lhe convém. Era preciso “verificar como a criança faz para avaliar o valor cardinal de uma dada coleção, quais os tipos de correspondência que ela usa e, também quais métodos que precedem a correspondência termo a termo ou a sucedem imediatamente” (NOGUEIRA, 2002, p. 204).

Nesse caso, não se apresentam à criança duas coleções para que sejam comparadas, mas se investiga se a criança é capaz de construir uma coleção equivalente à prévia, observando o procedimento escolhido. As coleções apresentadas são constituídas por figuras construídas de formas variadas com fichas (aglomerados, séries ou figuras, estas sendo abertas, fechadas quaisquer, fechadas de formas conhecidas ou não) e configurações numéricas.

Os resultados obtidos em relação à correspondência dinâmica indicam três fases. Na primeira fase, por não apresentarem ainda noções precisas do número cardinal, as crianças se limitam a uma comparação global, que imita, sem tentativa de quantificação exata a forma de conjunto da figura-modelo, ou seja, uma comparação qualitativa para quantificar as coleções dadas.

As reações dessa primeira fase demonstram que as crianças se preocupam apenas em copiar, é a semelhança qualitativa, não se importando com uma avaliação quantitativa na reprodução. Já existe, todavia, uma avaliação em termos de “mais”, “menos” ou “igual”. “Chega-se ao número por meio de uma operação de correspondência ou de uma simples adição de unidades” (PIAGET, 1975, p 104).

As correspondências são chamadas de qualitativas e nesta fase não são ainda operatórias nem lógicas, mas intuitivas<sup>2</sup> ou perceptivas, e consistem na procura da semelhança global entre a cópia e o modelo. Sendo assim, o caráter puramente perceptivo das reações das crianças dessa fase evidencia sua irreversibilidade operatória e as relações comparáveis entre si não constituem ainda operações propriamente ditas.

Nas discussões anteriores vimos que existem diversas correspondências: qualitativa, baseada nas qualidades dos elementos; numérica ou quantificante que faz abstrações das qualidades das partes; intuitiva, fundada unicamente sobre as percepções (imagens representativas); operatória, é formada de relações de ordem intelectual, independente da percepção atual.

Portanto, uma correspondência qualitativa pode ser intuitiva (quando associada a duas figuras semelhantes) ou operatórias (entre figuras diferentes), enquanto que a correspondência numérica é necessariamente operatória, exceto para os primeiros quatro primeiros números, considerados números perceptivos.

Essa diferenciação entre os tipos de correspondência, nos permite identificar a segunda fase, na qual a criança apresenta uma correspondência intuitiva sem conservação ou equivalência durável ante a alteração da configuração de uma das coleções. “Nesta segunda fase constata a generalidade: correspondência termo a termo, mas apoiando-se nas particularidades qualitativas das figuras, na falta das quais o sujeito não concebe mais a equivalência entre as duas coleções” (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p.109).

Na terceira fase, a correspondência não se apóia mais na figura intuitiva e torna-se operatória, qualitativa ou numérica, em função do aparecimento das operações espontâneas de controle, por dissociações das totalidades e colocações em séries. Nas operações de colocação em correspondência a criança desfaz e organiza linearmente as fichas, independentemente de ter ou não usado a numeração falada.

---

<sup>2</sup> Correspondência intuitiva são correspondências fundadas unicamente na percepção ou imagens representativas (NOGUEIRA, 2002, p. 205).

### 1.2.1 A síntese

Quanto à operação de síntese, tem-se a reunião das três qualidades do número. Apesar de terem analisados três das quatro qualidades do número, ou seja, a conservação, a correspondência e a cardinalidade, já é possível estabelecê-lo como síntese das classes e das séries (NOGUEIRA, 2002). Uma vez que a ordem em jogo é vicariante, então não se pressupõe o ordinal, ou seja, uma coleção formada por elementos iguais, pode ser os termos em qualquer ordem, desde que exista uma, e que permita contar cada elemento e somente uma vez cada um.

De acordo com Piaget (1975) tanto as quantidades contínuas como as descontínuas não se conservam de imediato para a criança. A conservação só é estabelecida por meio das relações em jogo, sendo a correspondência termo a termo à razão inicial de equivalência entre duas coleções. Porém a correspondência termo a termo não é suficiente para assegurar a equivalência de suas coleções.

Constatou-se que existe um nível de correspondência perceptiva que pode ser rompida ao se desfazer o contacto entre os elementos correspondentes. Assim, sucede-se uma outra fase, a correspondência sem equivalência durável e a correspondência numérica com equivalência necessária, o que passa a ser: comparação qualitativa global, comparação qualitativa intuitiva e correspondência numérica e, respectivamente quantificação bruta (mais, menos, igual), quantificação intensiva (um, todos, nenhum, alguns) e quantificação extensiva (primeiramente, quase todos, meio, metade e depois numérica).

Essa evolução pode ser analisada do ponto de vista psicológico (de ordem natural e genética) o ponto de vista da lógica das operações. A criança por volta dos quatro anos e meio a cinco anos avalia as quantidades descontínuas ou coleções como se fossem grandezas espaciais, se fixando nas configurações espaciais (mais ou menos longo, apertado...) evidenciando que não há necessidade de decompor as totalidades que percebe para fazer seus julgamentos. Nessa fase, a criança se restringe à própria forma do conjunto como uma intuição percebida globalmente, sem que seja capaz de reunir partes desta intuição, quando esta é rompida. Assim, a criança não consegue perceber que mesmo quando a forma do conjunto, ou seja, a

disposição das partes modifica, o total dos elementos não se altera mostrando que o início de evolução da correspondência é uma quase total irreversibilidade do pensamento.

As condutas da segunda fase se caracterizam pela comparação de figuras e na correspondência qualitativa de ordem intuitiva. Ao contrário da fase anterior, em que os detalhes são necessários para a reprodução das figuras-modelos, como ângulos, posição externas das figuras, etc, o progresso é que existe coordenação de todas as relações (dimensão, densidade, formas, etc) na própria construção da figura, “mas assim que se transforme essa última, a criança é incapaz de uma coordenação abstrata ou operatória das relações em jogo e permanece ligada a um único princípio de unificação, a intuição da figura” (PIAGET, 1975, p.132).

Segundo Nogueira (2002) embora as crianças não confiem nas mudanças ocorridas entre o número de elementos de uma fileira, estas já apresentam um progresso na reversibilidade do pensamento, pois acreditam ser possível retomar a forma inicial, a partir da forma alterada, desfazendo-se as operações.

Na terceira fase, as crianças obtêm um progresso decisivo; a correspondência conduz à equivalência durável e necessária, isto é, a noção de que as coleções permanecem equivalentes independentemente de sua organização ou da disposição dos elementos. Esse progresso é realizado de uma maneira contínua, e liberação gradativa de intenção perceptiva o que permite a transformação dos elementos em unidades permutáveis entre si, e dessa maneira a correspondência vai também gradativamente deixando de ser intuitiva e passando a ser “qualquer” ou numérica.

Essa libertação 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 diferem entre si apenas pela posição na seriação (NOGUEIRA, 2002, p. 208 - 209).

Da evolução psicológica que progride da percepção global à operação mediante a uma reversibilidade progressiva das ações e do pensamento, há a correspondente estruturação lógica do julgamento, partindo de uma simples relação indecomposta até a correspondência biunívoca e recíproca qualquer, por uma classe de transformações lógico-aritméticas.

A cada espécie de correspondência construída pela criança, corresponde um dos tipos de quantificação. Assim, a avaliação global corresponde à quantificação bruta; à correspondência qualitativa intuitiva à quantificação intensiva e à correspondência numérica, a quantificação extensiva (NOGUEIRA, 2002).

Ao nível da quantificação bruta não existe ainda a multiplicação entre relações e estas também não são decomponíveis em elementos que comporiam a soma, não comportando, portanto, nenhuma seriação aditiva. Nesta fase de quantificação as ligações não podem ser consideradas relações.

Para que haja relações é necessário que estas se transformem em quantificação intensiva, que se caracteriza por uma seriação aditiva e uma multiplicação das séries aditivas que é a própria correspondência qualitativa, expressa por meio de classes individuais ou compostas, definidas pelas posições respectivas dos elementos. “Aparece a ‘combinação’ entre classes e séries, porém, ainda, num plano intuitivo ou semi-operatório porque a criança não consegue deduzir a equivalência numérica durável das coleções correspondentes, partindo das operações realizadas” (NOGUEIRA, 2002, p. 210).

Observa-se, nessa fase de quantificação, que a criança compreende as relações, mas não percebe que existe a igualdade numérica quando variam o comprimento e a densidade ao mesmo tempo. A criança só vai ultrapassar os limites da intuição perceptiva quando compreender a relação inversa entre o comprimento e a densidade, e a constância da quantidade de elementos da fileira. Assim, a combinação entre classes e séries engendra a quantificação extensiva e, conseqüentemente, o número. Porém, para constituir o número é necessário igualizar as diferenças, ao reunir num todo operatório a classe e a relação

assimétrica; os termos então enumerados são ao mesmo tempo equivalentes entre si e diferentes uns dos outros em função de sua posição.

Ao descrevermos os estudos realizados por Piaget e Szeminska (1975), sobre as correspondências (provocadas e espontâneas) conclui-se que o número é a síntese das classes e das séries.

Para Nogueira (2002), é exatamente neste ponto que quase todas as propostas pedagógicas da teoria piagetiana chegam. Daí a ênfase nas atividades pré-numéricas na pré-escola que “levam” a criança a fazer correspondências do tipo provocada, como preparação para a construção do número. Quanto à abordagem da reciprocidade entre ordinais e cardinais, poucos são os livros que a abordam, sendo o de Kamii uma exceção. Em quase todos, a questão metodológica ou pedagógica aconselha a construção linear do número com estabelecimento primeiro das classes e das séries para só depois vir o número, tanto que a participação das classes é sempre abordada em relação à qual parte que lhe compete “dentro” do número, ora sendo apresentada como responsável pela compreensão de que a última palavra-número numa contagem representa o total de elementos de uma coleção. O papel da série apresenta-se ainda mais restrito, usado somente para verificar se todos os elementos foram contados e uma única vez, tratando-se de séries vicariantes<sup>3</sup>.

### 1.2.2 Coordenação entre a ordem e a cardinalidade

O número, em seu aspecto cardinal e as classes, são fundamentais para a constituição da ordem (seriação). Para entender a “quarta qualidade” do número que é o aspecto ordinal, de forma indissociável do cardinal, Piaget e Szeminska (1975), realizaram as provas operatórias das bonecas e das bengalas (ou “sacos” de montanha); dos cartões seriados e dos tapetes e barreiras e os resultados apresentaram as mesmas três fases: comparação global, sem seriação exata e sem

---

<sup>3</sup> Os elementos de uma série podem ser seriados em qualquer ordem desde que ele permite contar cada elemento e somente uma única vez.

correspondência espontânea (cardinal); seriação e correspondência progressiva e intuitiva e, seriação e correspondência imediata e operatória.

Quanto aos bonecos, esses eram dez, e eram feitos de madeira com tamanhos diferentes por ordem de progressão, e as dez bengalas, igualmente graduadas correspondentes aos dez bonecos. A prova consistia em descobrir as correspondências entre os bonecos e as bengalas. “Arruma-se os bonecos e a bengalas a fim de que os bonecos possam, cada um, encontrar rapidamente sua bengala” (PIAGET, 1975, p. 148).

Para o estabelecimento da correspondência ordinal são três as operações possíveis: seriação qualitativa simples; correspondência qualitativa entre duas seriações (similitude) e a correspondência numérica (ordinal).

Nogueira (2002) explica que cada uma das operações citadas evolui por três etapas mais ou menos sincrônicas entre si e igualmente sincronizadas com as fases pelas quais evolui a correspondência cardinal. Assim, para a correspondência serial, têm-se as seguintes fases: comparação global sem seriação exata ou correspondência termo a termo espontânea; seriação e correspondência progressivas e intuitivas e, seriação e correspondência imediata e operatória.

Como resultados dessa investigação Piaget e Szeminska (1975), observaram que, durante a primeira fase, a criança não é capaz de reconstruir por si mesma as séries e decide a correspondência pela percepção. “Como a criança desta fase não consegue mesmo construir de saída, corretamente, a série dos bonecos, é normal que ela não tente, para colocar as bengalas ou as balas em correspondência com eles, seriar antecipadamente esses objetos, mas que os trate sucessivamente um a um” (PIAGET ; SZEMINSKA, 1975, p. 152). Também nessa fase, quando se desloca uma das séries as crianças perdem toda a noção da correspondência, porque não mais se posicionam um defronte ao outro, evidenciando a comparação global sem a compreensão, nem mesmo intuitiva dos detalhes das relações.

Na segunda fase, há um progresso duplo na elaboração do conceito de número, por um lado, a criança consegue construir séries completas, após alguns erros e

acertos, e por outro lado, pode-se dizer que as crianças dessa fase, não podem ser consideradas operatórias, pois em vez de dominar simultaneamente a totalidade das relações necessárias à seriação, o sujeito descobre pouco a pouco no decurso de tateios empíricos (PIAGET; SZEMINSKA, 1975). Para restabelecer a correspondência, a criança dessa fase, utiliza a contagem, porém, confunde a categoria do termo precedente com a procurada e, ao coordenar a busca da categoria com o valor cardinal das coleções, a correspondência serial qualitativa e a correspondência numérica ordinal se duplicam.

Mesmo não acreditando na equivalência cardinal, a criança crê ser possível reencontrá-la, reconstituindo a correspondência e, a busca das categorias correspondentes já demonstram avanço em direção tanto à reversibilidade quanto à contagem, pois ao se apoiar na categoria para restabelecer a equivalência, o próximo passo é utilizar a contagem, sendo este esforço que irá conduzi-la à noção de equivalência durável, ao mesmo tempo cardinal e ordinal que caracteriza a terceira fase (NOGUEIRA, 2002, p. 217).

Na terceira fase, a série é construída sem hesitações e a criança considera todo instante o conjunto de relações entre todos os elementos, pois procura a cada nova relação o termo maior, menor, dos que restam. Nessa terceira fase há a descoberta de uma conexão necessária entre a ordenação e a cardinação. Do ponto de vista cardinal, as crianças não hesitam em admitir que o número de bengalas iguala sempre aos dos bonecos e para a determinação de uma categoria elas contam de 1 a 10 igualando-as a uma soma cardinal.

O que fica evidente é que nas seriações cada elemento é diferente de todos os outros (maior ou menor) e assim, cada relação é diferente das outras.

“ A coordenação entre a ordem e o número cardinal acha-se assim terminada, com a correspondência ordinal adquirida no plano operatório, graças a sua colocação em conexão com a própria cardinação” (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p. 177). Desta maneira, segundo Nogueira (2002, p. 220), se a série é necessária para a constituição do próprio cardinal, a equivalência (classes) é imprescindível para a constituição do número ordinal. “Isto porque os números ordinais constituem uma série onde os termos se sucedem de acordo com relações de ordem determinadas

por suas respectivas posições, permanecendo, porém, equivalentes entre si, e, portanto, passíveis de reunião cardinal”.

Percebemos que existe uma dupla abstração (da relação assimétrica e das classes), porém isso não significa que o número inteiro finito deixa de permanecer uno ou que as totalidades e a ordem possam ser dissociadas e, apenas reforçam a reciprocidade entre cardinalidade e ordenação, ou que “os números finitos são simultaneamente cardinais e ordinais” (PIAGET, 1975, p. 219).

### 1.2.3 Relações entre classes e números

Piaget e Szeminska (1975) afirmam que em vez de entender o número como derivado da classe, ou considerá-los como independentes, pode-se concebê-los como complementares a se desenvolver reciprocamente, embora em duas direções diferentes. Segundo Nogueira (2002), para entender esta interdependência é necessário estabelecer os relacionamentos entre qualidade (lógica) e quantidade (número), ou seja, entre a compreensão e a extensão dos conceitos.

Entende-se compreensão como “conjunto de qualidades comuns sobre as quais se apóiam a generalização” e extensão como “conjunto de situações às quais se aplica a generalização” (NOGUEIRA 2002, p. 221).

Se considerar a extensão dos conceitos como inseparável de sua compreensão, com toda noção correspondendo a uma classe, torna-se evidente que um importante fundo comum une os conceitos e os números e que ele é constituído pela própria operação aditiva, reunindo em totalidade os elementos esparsos ou decompondo essa totalidade em partes (PIAGET, 1975, p. 224).

Como a compreensão se apóia na qualidade e a extensão implica quantidade, a mesma dependência mútua entre compreensão e extensão se verifica entre qualidade e quantidade, e, portanto, o pensamento passa sem cessar entre dois aspectos do conceito, de acordo com o contexto. A diferença é que, nos números, as partes são unidades homogêneas ou frações de unidades, enquanto que as

partes de uma classe, “por exemplo, ao se decompor a classe dos animais em duas subclasses, os vertebrados e os invertebrados, estas não são ainda mais que classes quantificadas e reunidas unicamente por causa de suas qualidades comuns” (PIAGET, 1975, p. 224).

Nogueira (2002), explica que essa diferença entre parte/todo no que se refere a classes e números é que nos números as classes são homogêneas e nas classes as partes são classes qualificadas reunidas sob uma qualidade comum, e devido a esses últimos elementos serem qualitativos qualquer que seja o seu número, resulta numa quantificação nas relações de inclusão presentes em toda composição aditiva.

Do ponto de vista aditivo, o todo possui necessariamente “mais” elementos do que cada parte, dando uma significação quantitativa aos termos “um”, “nenhum”, “alguns” e “todos”, inerentes a toda combinação de classes.

Sem a presença dos quantificadores intensivos (que por sua vez somente são compreendidos quando da conservação das quantidades) a criança não é capaz de conceber as relações de parte/todo no domínio da classificação não construindo, portanto, a inclusão hierárquica de classes (NOGUEIRA, 2002, p. 222).

Piaget e Szeminska (1975) estudaram a inclusão das subclasses (classes parciais) numa classe total, analisando a ligação de determinantes lógicos essenciais “alguns” e “todos”, com o objetivo de deixar claro que a quantificação é inerente a toda adição, inclusive a das classes. Para isso, elaboraram uma série de provas que consideravam B uma coleção de objetos individuais que constituem uma classe lógica em termos qualitativos, e A uma parte dessa coleção, definindo uma subclasse também em termos qualitativos; o problema era saber se “há mais” elementos na classe total B que na classe inclusa A, ou em outras palavras, é saber se na caixa contém mais contas de madeira ou mais contas marrons, ou ainda, saber se a classe B era maior que a classe A. No grupo B foi usado contas de madeira das quais a maioria são contas marrons formando a subclasse (A) e poucas (duas ou três) contas brancas que vamos denominá-la de (A’).

As provas aplicadas, utilizando as contas de madeira puderam demonstrar que as crianças passam pelas mesmas três fases da correspondência e da seriação.

Na primeira fase as crianças possuem a noção do todo e da classe total, e sabem que as contas marrons constituem uma parte do todo e que serão ao mesmo tempo marrons e de madeira. No entanto, não conseguem pensar ao mesmo tempo no todo e na parte. “Tudo se passa como se a criança, pensando na parte, esquecesse o todo e vice-versa” (PIAGET, 1975 p. 35). Portanto, a relação de inclusão não é compreendida pelas crianças, ou seja, ainda não foi elaborada por elas.

Na segunda fase, as crianças começam por acreditar que as contas marrons são mais numerosas que as de madeira, mas ao deparar com as contas brancas percebem que a quantidade de contas de madeira apresenta-se maior que as contas brancas. Mas, essa percepção é conseguida por tentativas e, não por composição imediata, o que caracteriza uma descoberta ainda intuitiva e não dedutiva. Fica claro que, no ato de pensar na classe total, e, ao mesmo tempo nas classes parciais, é que a criança redescobre a composição aditiva e a inclusão hierárquica.

As crianças da terceira fase chegam sem dificuldade à reversibilidade psicológica e a uma composição lógica das operações inversas com as operações diretas. Para Piaget e Szeminska (1975), as crianças chegaram ao raciocínio classificatório que consiste em combinar os objetos por meio das operações de cálculo de classes (adição e multiplicação lógicas) e em agrupar os objetos e as classes em sistemas hierárquicos ou em dissociá-los uns dos outros.

Os resultados das pesquisas confirmam a mobilidade e a reversibilidade do pensamento nas construções realizadas que permitiram a decomposição e recomposição das coleções, isolando suas diversas implicações, inclusões e relações em geral. Portanto, “a irreversibilidade, tanto do pensamento, quanto da representação da criança inviabiliza a decomposição necessária à análise e à síntese e, em consequência à compreensão das inclusões e das relações” (NOGUEIRA, 2002, p. 227).

Como resultado dessa pesquisa Nogueira (2002) afirma que o número só será possível, ser construído pela criança, com a generalização (caráter geral da matemática) da equivalência (unidades homogêneas) e da seriação (vicariante), generalização que resulta da igualização das diferenças, tudo isso simultaneamente. Ao alcançar a reversibilidade e conseguir tornar móveis os julgamentos intuitivos, a criança torna-se, ao mesmo tempo, capaz de incluir, seriar e de enumerar. Este sincronismo é explicado pelo fato de que o número resulta na fusão, num mesmo todo operatório, da classe e da série.

#### 1.2.4 As composições aditivas e multiplicativas do número

Uma explicação importante do modelo de construção do número que Piaget destaca em seu livro; *A gênese do número na criança* está nas composições aditivas e multiplicativas do número.

Para Nogueira (2002), as quatro operações consideradas fundamentais; a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão e suas respectivas inversas, são conseqüências das operações diretas. Para que a construção do número inteiro positivo se complete é preciso que a criança descubra as operações aditivas e multiplicativas.

Na realidade, as operações aditivas e multiplicativas já se acham implícitas no número como tal, pois um número é a reunião aditiva de unidades e a correspondência termo a termo entre duas coleções envolve uma multiplicação.

Até o momento, os papéis das classes e das séries já foram estabelecidos na constituição do número e reciprocamente, do número na constituição das classes e das séries.

[...] de modo que uma quantificação bruta, em termos de “mais”, “menos” e “igual”, leva a uma classificação primitiva que possibilita a descoberta de classes a qual, em conjunto com uma seriação simples(vicariante), engendram, numa síntese, a equivalência das

quantidades (ordinal), que colabora com a construção operatória da seriação (correspondência cardinal), sem se analisar ainda, a sucessão numérica, que se origina da interação das unidades. como um produto das classes e das séries (relações assimétricas) (NOGUEIRA, 2002, p. 230).

Também afirmam Piaget e Szeminska (1975, p. 299):

[...] no caso das operações multiplicativas, como no das adições, a composição qualitativa das classes não se constitui no plano operatório antes da dos números, mas ao mesmo tempo. Não existe uma fase da multiplicação lógica e uma fase da multiplicação aritmética: no decurso de uma primeira fase, nenhuma dessas composições é possível; no decorrer da segunda, ambas se esboçam num plano intuitivo, mas sem conclusão operatória e, no decurso da terceira, ambas se constituem em operações propriamente ditas.

#### 1.2.4.1 A composição aditiva

A adição é uma operação reversível e acontece quando, por um lado, as parcelas são reunidas num todo, mas por outro lado, esse todo deve ser considerado invariante por qualquer que seja a distribuição de suas partes.

Piaget e Szeminska (1975), utilizam três técnicas paralelas: a primeira procurou verificar se a criança é capaz de compreender que diferentes composições aditivas envolvendo as partes de um todo não alteram sua identidade. Uma das composições aditivas nas provas são referentes ao todo 8 (oito), e as diferentes formas de se “escrever” o número 8:  $(4+4) = (1+7) = (2+6) = (3+5)$ , sendo obtidos três tipos de respostas.

Numa primeira etapa, os conjuntos  $(7+1)$  e  $(4+4)$  não são concebidos como equivalentes; na segunda, considerada intermediária, a igualdade entre os conjuntos é estabelecida mediante uma verificação empírica (correspondência ou contagem) e na terceira, a equivalência existe por composição ativa (NOGUEIRA, 2002).

Como resultado dessa primeira parte, pode-se comparar que, nas crianças pequenas, o valor cardinal de um número não é o resultado imediato de uma composição aditiva, mas é constituído por um todo intuitivo.

A segunda técnica consiste em apresentar à criança duas coleções desiguais de fichas (8 a 14) e lhe é solicitado que transforme as duas coleções com elementos iguais. Como resultado constatou-se que, na primeira fase, as crianças não relacionam as duas coleções entre si, avaliando-as globalmente. Não conseguem entender que se pode acrescentar ou tirar fichas de uma das coleções para que fiquem iguais.

Numa segunda fase, a criança conclui a tarefa, mas no plano intuitivo igualando as coleções por erros e acertos. Já na terceira fase a “criança procede por via de correspondência e composição operatória” (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p.256).

O terceiro método é o da repartição e complementa as anteriores. Apresenta-se para a criança uma certa quantidade de fichas e lhe é solicitado que faça dois grupos com a mesma quantidade. Os resultados obtidos indicam fases paralelas às anteriores, ou seja, as três fases.

A presença das três etapas na composição aditiva deve-se também a reversibilidade, uma vez que a adição é uma operação reversível. Essa reversibilidade se manifesta quando as parcelas são reunidas num todo e vice-versa, considerando sua inversa (subtração).

#### 1.2.4.2 A composição multiplicativa

Para entender como a criança constrói as estruturas multiplicativas, Piaget e Szeminska (1975) propuseram as provas das flores e dos vasos, dos ovos e dos oveis, só que com outra proposição, na qual há correspondência biunívoca e recíproca entre diversas coleções, e não apenas entre duas.

Para estes autores do ponto de vista psicológico, uma colocação de coleções em correspondência biunívoca e recíproca é uma multiplicação implícita. “Desde logo, uma correspondência estabelecida entre diversas coleções e não apenas entre duas conduzirá o sujeito, mais cedo ou mais tarde, a tomar consciência dessa

multiplicação, para erigi-la em operação explícita” (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p. 279).

Sobre isso, Nogueira (2002) afirma que para existir a correspondência entre mais de duas coleções, a transitividade da relação de igualdade, é que determina se  $X=Y$  e  $Y=Z$ , então  $X=Z$ , quaisquer que seja  $X$ ,  $Y$  ou  $Z$ . Esta proposta se aplica a quaisquer conteúdos e traduz a equivalência de três classes e a coordenação de duas relações, sendo válida seja no domínio da lógica qualitativa ou na realidade matemática.

De maneira geral as crianças que não conseguem estabelecer a correspondência biunívoca e recíproca, também fracassam na composição de relações de equivalência o que, de certa forma, pode parecer natural uma vez, que para compreender a composição é necessário compreender a própria equivalência (NOGUEIRA, 2002,P.236).

As composições das relações de equivalência que geram multiplicação evolui pelas mesmas três fases, a do fracasso (da própria correspondência e da composição); a de correspondência termo a termo sem equivalência durável e da correspondência e coordenações imediatas. Ao ser constituída a composição das equivalências, esta se organiza como correspondência biunívoca e recíproca entre “n” conjuntos e de multiplicação numérica.

Na primeira fase, as crianças não estabelecem a correspondência entre as coleções de flores e jarras. As crianças da segunda fase sabem efetuar a correspondência termo a termo com os conjuntos à vista, sem equivalência durável. No entanto, não sabem ainda compôr operatoricamente e se limitam a constatar intuitivamente. “Como seus julgamentos são orientados somente pela intuição, a criança compara diretamente  $X$  e  $Z$ , sem recorrer a  $Y$  para compô-los sendo induzida a oscilações” (NOGUEIRA, 2002, p. 237).

O que se pode inferir é que, na primeira fase, as crianças não conseguem compreender que duas coleções correspondem-se entre si quando correspondem a uma terceira, e assim, naturalmente não conseguem efetuar multiplicações numéricas, mesmo em duplicação. “Devendo fazer corresponder dois conjuntos

iguais a um só, essas crianças se limitam a uma avaliação arbitrária do aumento e falta-lhes a consciência de duplicação” (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p. 292).

No decorrer da segunda fase, as crianças começam por resolver o problema de duplicação, mas não procedem ainda por uma multiplicação abstrata e imediata; o fazem por tentativas e descobrem o resultado pela própria correspondência, e, aos poucos, vão formando a correspondência múltipla, mas não de forma operatória e abstrata.

A terceira fase é caracterizada pela compreensão das relações de correspondência múltipla. As crianças dessa fase, são todas capazes de compor as equivalências, e compreendem por combinação das relações e não mais pela intuição as relações de correspondência múltipla. O grande interesse nesta fase é que “mal é essa relação ‘2 por 1’ compreendida e já é logo generalizada para 3, 4 ou 5” (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p. 297).

Este fato implica em duas conclusões. A primeira é a passagem do método intuitivo ao método operatório, ao substituir os esquemas perceptíveis rígidos, pela composição móvel acarreta uma generalização possível; a segunda, é que, paralela ao processo psicológico, a operação de colocação em correspondência se manifesta sobre seu aspecto verdadeiro, que é o de composição multiplicativa.

É exatamente essa passagem do sistema “1 para 1” para o sistema “2 para 1” que reside o progresso de uma fase para outra, em direção à multiplicação (NOGUEIRA, 2002).

Importante lembrar que os pesquisadores fecharam este estudo sobre as composições aditivas e multiplicativas de classes e de números, enfatizando novamente a estreita solidariedade de construção entre classes e números.

[...] é no momento em que a criança se torna capaz de uma composição rigorosa das operações elementares da lógica das relações (adição e multiplicação das relações assimétricas) que obtém êxito também as provas de composição numérica, aditiva e multiplicativa ao mesmo tempo, quando essa composição versa sobre as mesmas relações (PIAGET; SZEMINSKA, 1975, p. 322).

Segundo Nogueira e Montoya (2004), é possível observar que desde os níveis mais elementares da ação, a quantificação (número) se apresenta sob uma forma primitiva, mas que é suficiente para esclarecer que não acontece primeiro a conclusão das estruturas lógicas, para só depois emergir o número, mas sim, que as três estruturas, *classe*, *série* e *número* desenvolvem-se sincronicamente.“ [...] é amplamente destacada a *construção solidária, interdependente e sincrônica entre classes, séries e números*, não existindo nada que indique a existência de um estágio eminentemente lógico antecedendo o numérico” (NOGUEIRA; MONTOYA; 2004, p. 129, grifos da autora).

Sobre a sincronia, Nogueira (2002, p. 243), afirma:

[...] é possível verificar, que, desde a gênese até seu acabamento final (agrupamentos lógicos e grupo numérico), o número emerge como síntese da classe e da série, ou das relações simétrica e assimétrica, ou ainda, da igualdade e da diferença, porém, num imbricamento constante, solidário e sincrônico, o que conclui a consecução do objetivo do estudo, qual seja, compreender que a construção do número não se dá de forma linear .

Desta forma, a construção do conceito de número implica relações de classe, de série, de relações de igualdade e diferença. É uma construção solidária e interdependente entre classes, séries e números.

## 2 A DIVULGAÇÃO DA OBRA DE PIAGET NO BRASIL: O CASO PARTICULAR DO NÚMERO

No século XX as teorias psicológicas faziam parte das discussões presentes nas áreas educacionais no Brasil; Jean Piaget aparece como uma grande referência (VASCONCELOS, 1997).

As referências a Piaget encontram-se nos currículos pré-escolares públicos e privados por todo o país. Leis e diretrizes educacionais incorporam em suas doutrinas pressupostos retirados de sua teoria. As Universidades, as Faculdades de Psicologia e Educação, não só ministram disciplinas que incluem o estudo de Piaget, como produzem pesquisas com enfoque piagetiano nos seus cursos de pós-graduação.

O construtivismo, baseado principalmente nas obras de Piaget e Emilia Ferreiro, torna-se fundamento para projetos pedagógicos em escolas distribuídas por todo o território brasileiro, a partir dos anos oitenta.

No que se refere a estudos e pesquisas sobre a teoria piagetiana no Brasil, Vasconcelos (1997) citando pesquisa bibliográfica feita por Macedo e Vasconcelos (1996) afirma que entre livros, artigos, teses e dissertações, mais de mil e duzentos trabalhos foram produzidos no Brasil até janeiro de 1995. Por meio de um mapeamento histórico com dados coletados<sup>4</sup> entre janeiro de 1990 a janeiro de 1995 sobre os principais núcleos piagetianos brasileiros, constatou a extensa área de disseminação desta teoria em vários pontos geográficos do Brasil.

A divulgação da obra de Piaget no Brasil foi inicialmente proporcionada pelo movimento da Escola Nova<sup>5</sup> que representava, em sentido amplo, todo um conjunto

---

<sup>4</sup> Dados coletados em Instituições, arquivos, livros, periódicos, anais, currículo, memoriais e entrevistas com 42 profissionais que trabalharam ou trabalham com as idéias de Piaget. Vasconcelos (apud FREITAG, 1997, p. 194).

<sup>5</sup> Desenvolveu-se como tendência pedagógica no início do século XX. Era um movimento de renovação da educação, inspirado nas idéias de Rousseau (séc XVIII). A Escola Nova foi responsável pela disseminação da pedagogia ativa e dos métodos ativos. Nesta tendência, o aluno é considerado como sujeito da aprendizagem. (LIBÂNEO, 1992).

de princípios que orientavam propostas pedagógicas em vários países, propagando uma revisão das formas tradicionais de ensino (VASCONCELOS, 1996).

A crítica à escola tradicional<sup>6</sup> aliada a um contexto sociocultural no qual os novos educadores proclamavam a igualdade de oportunidades à população enfatizava, por um lado, a escola como a principal alternativa para resolver os problemas sociais. Por outro lado, acreditavam que esse caminho só seria possível fazendo inovação mediante o que de acordo com os escolanovistas, não havia dado certo, as práticas pedagógicas (VASCONCELOS, 1996).

Saviani (1984, p. 12-13) aponta as direções assumidas por essa nova pedagogia, considerada escolanovista.

Compreende-se, então, que essa maneira de entender a educação, por referência à pedagogia tradicional, tenha deslocado o eixo da questão pedagógica do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico; dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos pedagógicos; do professor para o aluno; da disciplina para a espontaneidade; do diretivismo para o não-diretívismo; da quantidade para a qualidade; de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia (...). Assim, em lugar de classes confiadas a professores que dominavam as grandes áreas do conhecimento, revelando-se capazes de colocar os alunos em contato com os grandes textos que eram tomados como modelos a serem imitados e progressivamente assimilados pelos alunos. A escola deveria agrupar os alunos segundo áreas de interesses decorrentes de sua atividade livre. O professor agiria como um estimulador e orientador da aprendizagem, cuja iniciativa principal caberia aos próprios alunos. Tal aprendizagem seria uma decorrência espontânea do ambiente estimulante e da relação viva que se estabeleceria entre os alunos e entre estes e o professor. Para tanto, cada professor teria que trabalhar com pequenos grupos de alunos, sem o que a relação interpessoal, essência da atividade educativa, ficaria dificultada: e num ambiente estimulante, portanto, dotado de materiais didáticos ricos, biblioteca de classe, etc. Em suma, a feição das escolas mudaria seu aspecto sombrio, disciplinado, silencioso e de paredes opacas, assumindo um lugar alegre, movimentado, barulhento e multicolorido.

Os escolanovistas propunham uma pedagogia, com base nos pressupostos da experimentação, da biologia e da psicologia que poderia ser resumida com o *slogan*:

---

<sup>6</sup> Na escola tradicional a atividade de ensinar é centrada no professor que expõe e interpreta a matéria. O aluno é um receptor da matéria e sua tarefa é decorá-la. Assim o ensino se processa por transmissão e assimilação. (LIBÂNEO, 1992).

“o importante não é aprender, mas aprender a aprender” (SAVIANI,1984, p. 13). Com isso, os conteúdos já produzidos seriam relegados, pois a aprendizagem é construída a partir das motivações dos alunos e de suas experiências vividas, neste caso "o professor agiria como estimulador e orientador da aprendizagem cuja iniciativa principal caberia aos próprios alunos. Tal aprendizagem seria uma decorrência espontânea do ambiente estimulante e da relação viva que se estabeleceria entre os alunos e entre estes e o professor” (SAVIANI, 1984, p. 13).

A nova pedagogia incluía em seus pressupostos, os princípios de atividade e interesse, recomendados por pesquisadores como John Dewey, Edouard Claparède e Adolpho Ferrière. Tais princípios serviriam de base para ações pedagógicas que propunham o desenvolvimento psicológico da criança e poderiam contribuir para a formação de indivíduos autônomos e solidários, conforme requisitos de uma sociedade justa e fraterna (VASCONCELOS, 1997, p.195).

A criança deveria aprender fazendo, nas condições reais de vida, isto é, em situações em que a atividade fosse determinada pelo interesse (VASCONCELOS, 1996, p. 15).

A educação desde a Escola Nova tem seu discurso impregnado da idéia de atividade, de construção do conhecimento pelo aprendiz (GOULART, 1998, p. 9).

No agir e no interesse infantil estaria a motivação para o aprendizado e para a construção da inteligência (VASCONCELOS, 1997, p.195).

Nesse sentido, a criança é posta como um ser ativo, cuja ação é organizada pela lei do interesse ou da necessidade. Assim, a ação educativa é a de propiciar atividades para que os potenciais da criança possam emergir espontaneamente, e gradativamente construir os modos moral e científico do pensar.

Por estabelecer pressupostos semelhantes para que a construção do conhecimento se efetive, a teoria piagetiana foi, aos poucos, incorporada pelos escolanovistas.

Piaget difundiu a idéia de que o processo que leva a criança a conhecer o mundo é um processo de criação ativa, em que toda aprendizagem se dá a partir da ação do sujeito sobre os objetos. Um sujeito intelectualmente ativo, que constrói seu conhecimento sobre a ação, não é um sujeito que tem apenas uma atividade observável, mas um sujeito que compara, exclui, categoriza, coopera, formula hipóteses

e se reorganiza, também em ação interiorizada (VASCONCELOS, 1996, p. 21).

Para explicar melhor a concepção de sujeito, cabe lembrar que para Piaget, a capacidade de conhecer depende da interação do indivíduo com o meio, e suas construções dependem dessas trocas. Durante a ação que a criança desenvolve no meio, começam a se organizar algumas estruturas de pensamento, a partir de reflexos inatos e do aparato sensorial.

Dessa maneira, Piaget define a inteligência como adaptação e sua função seria estruturar o universo, da mesma forma que o organismo estrutura o meio ambiente. As estruturas da inteligência mudam através da adaptação a situações novas e tem dois componentes: a assimilação e acomodação. *Assimilação* é a integração de elementos novos em estruturar os esquemas já existentes e, *Acomodação* é toda modificação dos esquemas de assimilação por influência de situações exteriores. Assim, toda vez que um esquema não for suficiente para responder a uma situação e resolver um problema, surge a necessidade do esquema modificar-se em função da situação.

A assimilação e a acomodação são mecanismos complementares, não havendo assimilação sem acomodação, e vice-versa. A adaptação do sujeito se dá, portanto, entre esses dois mecanismos, não se tratando, porém, de um equilíbrio estático, mas sim essencialmente ativo e dinâmico. A inteligência assim concebida não poderia, para Piaget, ser tratada por métodos pedagógicos de pura receptividade, como manda a pedagogia tradicional e aponta, então, os métodos ativos como adequados ao desenvolvimento intelectual da criança. Para Ferreiro e Teberosky (1985), um sujeito que procura ativamente compreender o mundo que o rodeia e trata de resolver as interrogações que este mundo provoca, é o que aprende por meio de suas próprias ações sobre os objetos do mundo, que constrói suas próprias categorias de pensamento, ao mesmo tempo que organiza seu mundo.

As propostas escolanovistas sustentavam a importância de se colocar o aluno como elemento central do processo do ensino ativo, no entanto, a ênfase aos atributos psicológicos individuais não foi suficiente para ofuscar as preocupações político-

sociais desses educadores. “Dessa forma, os postulados da escola ativa, além de destacarem que a origem do movimento escolanovista se inspirava nos aspectos psicológicos da criança, davam destaque também, à necessidade de se preparar o educando para a vida solidária em sociedade” (VASCONCELOS, 1996, p. 23).

Atentos a isso, muitos educadores e psicólogos propunham, já nos anos trinta, algumas saídas pedagógicas para essa situação. Piaget, por exemplo, sustentava a idéia de que o procedimento didático denominado *trabalho por equipes*<sup>7</sup> era adequado, pois poderia promover o desenvolvimento individual, do intelecto, da moral e da razão. Em um artigo publicado em 1935, Piaget (apud VASCONCELOS, 1996) afirma:

A cooperação das crianças entre si apresenta, nesse sentido, uma importância tão grande quanto a ação dos adultos. Do ponto de vista intelectual, é ela que está mais apta a favorecer o intercâmbio real do pensamento e da discussão, isto é, todas as condutas suscetíveis de educarem o espírito crítico, a objetividade e a reflexão discursiva. [...] Dizendo de outra maneira, a vida social, penetrando na classe (sala de aula) pela colaboração do grupo, implica o ideal mesmo de atividade que precedentemente descrevemos como característico da escola moderna: ela é a moral em ação, como o trabalho ativo é a inteligência em ato. Muito mais, a cooperação conduz a um conjunto de valores especiais como o da justiça baseada na igualdade e o da solidariedade orgânica (VASCONCELOS, 1996, p. 24).

O *trabalho por equipe* era considerado essencialmente ativo, no sentido de formação do pensamento, da moral e da solidariedade. Difundiu-se então no escolanovismo, com o apoio de Piaget, a concepção de que o pensamento racional, adequado aos princípios liberais, só se desenvolvia por meio da atividade do educando, aliado a um trabalho coletivo e cooperativo (VASCONCELOS, 1996).

No Brasil, os princípios da Escola Nova vigoraram principalmente na escola pública, a partir da década de vinte, por meio de reformas educacionais, as quais

---

<sup>7</sup> Convém lembrar que o trabalho por equipes era adequado no encaminhamento desse dilema de natureza política e “psicológica”. Por um lado, a “importância crescente atribuída ao fator coletivo pelas diversas ideologias políticas levou os educadores a desenvolver a vida social em “sala de aula”, por outro lado, norteados pelo “respeito à atividade da criança” e pelos “dados da psicologia infantil” os educadores concluíram que “a criança chegada a um certo grau de desenvolvimento, tende à vida coletiva e ao trabalho comum” (PIAGET, 1935b/1936, p. 4 apud VASCONCELOS, 1996, p. 23).

incorporaram os princípios ativos, veiculados por educadores em publicações e laboratórios de psicologia e pedagogia criados na época. Essas publicações e instituições<sup>8</sup> tornaram-se importantes meios de introdução no contexto brasileiro, dos estudos da psicologia da criança, principalmente de Jean Piaget.

Dentro do clima de implantação da Escola Nova brasileira, no final da década de 20 já se falava em Piaget e sua contribuição ao estudo do desenvolvimento humano. O interesse de Piaget era epistemológico, o objeto de seu estudo era o conhecimento, e ele abordou o desenvolvimento da criança como um recurso para atingir seu objeto de estudo (GOULART, 1998).

As idéias de Piaget, segundo Vasconcelos (1997), sofreram um desvirtuamento na sua transposição para o âmbito pedagógico. Muitos piagetianos da atualidade afirmam que quase todas as leituras e aplicações da teoria de Piaget, no Brasil, são parciais e incorretas. Apesar do interesse dos escolanovistas brasileiros em atualizarem-se e promoverem mudanças pedagógicas na educação, as reformas educacionais baseadas nos métodos ativos não foram transformações inovadoras nas práticas escolares. Os professores acostumados a trabalhar de maneira tradicional mostraram-se inseguros na aplicação das novas práticas, por desconhecerem os pressupostos psicológicos e epistemológicos da nova teoria. O “trabalho por equipes” ficou reduzido a um simples procedimento técnico-didático de trabalhar em grupo, deixando de lado os mecanismos dinâmicos referenciados por Jean Piaget para a formação da personalidade e da sociabilidade do educando.

O princípio da atividade considerado como o ponto inicial de um processo em que os interesses da criança se coordenam em propósitos mais abrangentes, passou a ser aplicado produzindo práticas didáticas reducionistas. O conceito de atividade segundo Goulart (1998) introduziu na escola o apelo à ação efetiva do aluno e despertou o problema da motivação, ou seja, a ligação entre o interesse do aluno e suas ações.

---

<sup>8</sup> Os principais laboratórios onde as idéias de Piaget começaram a circular no Brasil foram: Laboratório da Escola de Aperfeiçoamento de Professores de Belo Horizonte, o Laboratório de Psicologia Experimental do Pedagogium, no Rio de Janeiro, o Laboratório de Psicologia Experimental do Instituto de Educação Caetano de Campos na cidade de São Paulo, e o Instituto de Psicologia, em Recife (VASCONCELOS, 1997, p. 196-197).

Ao se conferir ao trabalho em grupo uma natureza técnica, deixando de lado o interesse do aluno, a atividade da criança passa a ter um aspecto secundário. Ao anular a compreensão dinâmica da atividade inviabiliza-se a construção de conhecimentos que partam do interesse da criança, e privilegia-se a técnica grupal pré-estabelecida o que invalida a proposta defendida por Piaget de uma prática centrada na concepção do sujeito ativo capaz de construir seu próprio conhecimento.

Um fato que contribuiu para que as idéias de Piaget fossem interpretadas adequadamente nos meios educacionais foi a publicação em 1951, em Genebra, do livro de Hans Aebli *Didactique Psychologique: application à la didactique de la psychologie de Jean Piaget*, prefaciado e recomendado pelo próprio Piaget.

A obra de Hans Aebli significou, na época, para os educadores brasileiros interessados em Piaget, um grande impulso para o estudo da psicologia genética [...] Indicou um novo caminho para os professores, cansados do debate polarizado entre teorias inatistas e teorias empiristas, nas áreas de psicologia e pedagogia. Como afirmou uma educadora entrevistada, ele “representou uma luz no fim do túnel” (VASCONCELOS, 1996, p. 263).

Os educadores brasileiros receberam esta obra com entusiasmo, porque influenciados pelo escolanovismo, procuravam redimensionar a pedagogia, para os quadros restritos da ciência, e reconheciam na psicologia genética o caminho para atingir seus objetivos. Hans Aebli, conseguiu sugerir, a partir das idéias de Piaget, práticas pedagógicas que mostravam as relações entre ação e atividade mental.

Aebli chama a atenção para o aspecto operatório do pensamento mostrando que:

[...] a imagem constitui um mero símbolo cuja representação permite evocar interiormente as operações que a constituíram. Não basta, portanto, a apresentação de um objeto a um sujeito para que ele forme uma imagem; é necessário que o sujeito disponha de esquemas de assimilação adequados que lhe permitam perceber o objeto (VILLALOBOS, 1969, p. 38).

Para Aebli, (apud Villalobos, 1969), para que o aluno construa as estruturas do complexo operatório, não basta provocar nele todos os passos particulares do raciocínio, mas é preciso levá-lo a estabelecer relações que regem o conjunto de

operações, para aí inserir as parciais. Ele propõe que a pesquisa direcionada pelo aluno tenha como ponto de partida um problema que ele se propõe solucionar, pois o problema constitui um esboço matemático da operação a ser realizada.

Todo problema visa ou à descoberta ou à realização de uma operação e constitui sempre um projeto de ação, por isto se deve procurar colocá-lo sob a forma de um projeto de ação prática, relacionando-o ao mesmo tempo com a satisfação de necessidades vitais e recreativas. [...] o problema permite estabelecer, de imediato, uma relação entre a operação nova e seus domínios de aplicação na vida comum, com isto aumentando o interesse por sua solução (VILLALOBOS, 1969, p. 46).

Um brasileiro, o professor Lauro de Oliveira Lima encampou as idéias do livro de Aebli, e elaborou o *Método Psicogenético*, divulgado por ele em centenas de cidades brasileiras, no final dos anos 50 e começo dos anos 60. Segundo Vasconcelos (1996), esse método foi criticado, pois argumentava-se que “Método” sugeria “uma aplicação técnica e de que nenhum trabalho de base piagetiana jamais poderia ser denominado Método, visto que as pesquisas de Piaget não eram voltadas para a ação pedagógica e sim para a construção do conhecimento do sujeito epistêmico<sup>9</sup>” (VASCONCELOS, 1996, p. 202). Apesar das críticas, os trabalhos de Lauro de Oliveira Lima foram responsáveis por divulgarem o nome de Piaget em escolas de vários estados brasileiros. Em 1972 fundou o Centro Experimental e Educacional Jean Piaget, no Rio de Janeiro.

No Brasil, dos anos trinta aos anos sessenta, as idéias de Piaget foram veiculadas exclusivamente na área educacional (VASCONCELOS, 1997). A difusão era livresca e quase sempre dependia do interesse individual. Nesse período, eram raras as pesquisas teóricas ou empíricas que incluíam Piaget como referência. Numa segunda etapa, a partir dos anos sessenta, além dessa difusão voltada exclusivamente à área educacional, há uma difusão institucional voltada para a pesquisa, nas áreas de psicologia e pedagogia. Assim, emergiram produções de pesquisas teóricas e/ou empíricas que consolidaram os núcleos piagetianos em vários estados, principalmente na Universidade de São Paulo. Essas pesquisas expandiram-se em outros estados com mais pesquisadores até os dias atuais.

---

<sup>9</sup> O sujeito epistêmico constitui-se pela própria ação (BECKER, 2003, P.35)

A difusão piagetiana na “fase universitária” avançou lentamente, devido à penetração do behaviorismo (comportamentalismo de Skinner) no cenário brasileiro. Em alguns lugares, como Belo Horizonte, a psicologia piagetiana, foi praticamente excluída dos meios acadêmicos por vários anos. Ainda hoje, a epistemologia piagetiana não aparece em muitos currículos dos cursos de Pedagogia.

O behaviorismo foi acolhido no Brasil, pela realidade política educacional do momento, que articulava uma pedagogia tecnicista, enquadrada nos princípios de racionalidade e produtividade e almejava uma educação objetiva, valorizando os processos de aprendizagem sem interferências subjetivas (LDB 5692/71). Houve, então, a proliferação de propostas pedagógicas mecânicas, sob a técnica da instrução programada. “Basta, para essa pedagogia, que o aluno reaja dentro dos parâmetros do paradigma estímulo-resposta, deslocando-se da situação de aprendizagem para a situação de treinamento apregoada pelo pacote tecnológico baseado no behaviorismo” (VASCONCELOS 1997, p. 204).

Assim, nos anos setenta, os poucos projetos de base piagetiana, foram assimilados de uma maneira técnica ou não foram assimilados. Temos como exemplo, em âmbito federal a LDB 5692/71, que fixa as diretrizes e bases para o ensino de primeiro e segundo graus no país, com sua doutrina baseada na psicologia genética. O parecer 853/71 que fixa a doutrina da Lei nº 5692/71 para a elaboração dos currículos do ensino de primeiro e segundo graus no Brasil coloca a concepção de sujeito epistemológico. Segundo Vasconcelos, (1996), podemos citar alguns pressupostos das organizações curriculares presentes no Parecer 853/71.

[...] o desenvolvimento das matérias, “da maior para a menor amplitude”, e o seu escalonamento progressivo em atividades, áreas de estudo e disciplinas” estão em consonância com a conceituação dessas categorias curriculares que, por sua vez, refletem as comprovações da psicologia evolutiva. A velha marcha do “concreto para o abstrato” apresenta-se hoje – na psicologia genética de Piaget, por exemplo – sob a tríplice de um período “sensório-motor”, seguido de uma fase de “operações concretas” que leva, na adolescência às “operações formais móveis e reversíveis”. Se em nenhum momento cogitamos de uma correspondência simétrica entre esses três períodos e aquela tríplice classificação curricular, também não deixamos de considerar o que deles já se fez evidência no dia-a-dia da vida escolar: a montagem a partir do concreto e do mais para o menos amplo, do genérico para o específico ou, na classificação sempre atual

de Claparède, da generalização inconsciente para a generalização consciente (VASCONCELOS, 1996, p. 241).

As diretrizes e bases da educação, diz:

De tudo o que aí fica não se há de concluir que os grandes objetivos da educação nacional constituam, em última análise, uma soma de fins parciais que vão se acumulando. Apenas, como partimos do que é propósito imediato do presente trabalho, adotamos uma técnica de envolvimentos progressivos; mas não se deve ignorar que, em cada nível o todo cai, determinando o comportamento de suas partes, embora estas o levem com freqüência a reajustamentos. Em outras palavras: os objetivos mais amplos preexistem aos seus desdobramentos e os condicionam; mas a natureza destes últimos – dos acontecimentos, da escola, dos alunos-e os dados concretos das múltiplas situações acabam, numa fundamental reversibilidade, por determinar acomodações sem as quais o processo se enrijeceria e os objetivos terminariam por não ser alcançados (VASCONCELOS, 1996, p. 242).

A presença dos constructos adaptativos (assimilação e acomodação), o princípio de equilíbrio (construção das operações reversíveis), mostra a intenção de enquadrar a estrutura curricular na teoria psicogenética. “Poucas vezes essa lei foi aplicada fazendo justiça a seus pressupostos” (VASCONCELOS, 1996, p.265). No entanto, se, por um lado, a teoria piagetiana foi interpretada como uma mera justificativa da estrutura curricular proposta, por outro, fez com que muitos educadores se inteirassem das idéias de Piaget.

Na década de setenta, expandiram-se entre os piagetianos as “pesquisas puras”, sem enfoque educacional “aparente”, que procuravam comprovar ou não a epistemologia genética. Esse contexto coincidia com o período de governo ditatorial no Brasil.

Com a abertura política dos anos oitenta começam a surgir as pesquisas piagetianas interculturais, dirigidas à realidade brasileira. “O método clínico e a interdisciplinaridade piagetiana eram assumidas como uma estratégia metodológica necessária à tendência de pesquisa comprometida com a realidade social de uma população marginalizada e de baixo rendimento econômico” (VASCONCELOS, 1996, p. 266).

Nesse momento, os estudos piagetianos ganhavam novo impulso e a teoria de Piaget mostrava-se uma alternativa ao behaviorismo e ao tecnicismo educacional. Um outro campo de pesquisa apareceu nos anos oitenta, buscando-se conhecer a pessoa além do sujeito epistêmico. A entrada de piagetianos por temas sociais provocou discussões sobre os limites sociológicos da teoria piagetiana, e muitos buscaram nas teorias histórico-culturais a superação destes limites.

Até os anos oitenta, os piagetianos estudavam os aspectos estruturais de explicação genética, isto é, os estádios de seu desenvolvimento e sua caracterização em termos de estruturas operatórias (VASCONCELOS, 1997).

Após os anos oitenta houve um interesse em pesquisar os aspectos funcionais da epistemologia genética, quer dizer, a concepção construtivista e interacionista do desenvolvimento. Essa tendência revela-se em pesquisadores que se fundamentaram nas idéias da psicolingüista Emilia Ferreiro. Atualmente, o construtivismo associado ao nome de Emilia Ferreiro, configura-se como a maior corrente propulsora de difusão das idéias de Piaget no Brasil.

Emilia Ferreiro coloca o sujeito cognoscente<sup>10</sup> em primeiro plano, observando nos progressos da aprendizagem, a linha de evolução do pensamento, aliada aos esquemas conceituais que são testemunhos da atividade construtiva (FERREIRO,1990). As descobertas psicológicas de Emilia Ferreiro permitiram-lhe associar uma concepção de ensino relativa à língua escrita, por meio de atividades nas quais a escrita cumpre funções sociais específicas, através de construções coletivas de palavras e texto, contrário a exercícios pré-determinados por cartilhas e manuais (VASCONCELOS, 1997).

Assim como Emilia Ferreiro, Vergnaud (1988, 1989), retoma a teoria de Piaget para a sala de aula ao elaborar a teoria dos campos conceituais dentro da área de matemática, visando a aprendizagem e o ensino.

A teoria dos campos conceptuais é uma teoria cognivista que visa fornecer um quadro coerente e alguns princípios de base para o

---

<sup>10</sup> Um sujeito que conhece, em função de seu próprio trabalho cognitivo.

estudo do desenvolvimento e da aprendizagem das competências complexas, nomeadamente daquelas que revelam das ciências e das técnicas. Pelo facto de proporcionar um quadro para a aprendizagem, interessa à didáctica; mas não é, por si só, uma teoria didáctica (VERGNAUD, 1996, p. 155).

Para Vergnaud, (FÁVERO, 2005), o estudo do desenvolvimento cognitivo não pode abrir mão nem da epistemologia específica dos conceitos e do “saber fazer” nem das condições de aprendizagem e utilização.

Fala-se de educação construtivista, incluindo-se entre os inspiradores do modelo outros teóricos além de Piaget. O movimento educacional construtivista revela, que as questões educacionais sempre permearam e permeiam as apropriações da teoria de Piaget em nosso território. Segundo Vasconcelos (1997), é inegável que as teorias psicológicas, como a de Piaget, contribuíram para o esclarecimento de problemas relacionados à área educacional, no entanto existem outros caminhos de pesquisa na epistemologia genética que ainda devem ser experimentados.

## 2.1 PIAGET E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A educação, em diferentes épocas utilizou a teoria piagetiana como fundamentação às concepções pedagógicas. Nas primeiras décadas do século XX, no Brasil, os educadores brasileiros acolheram as idéias de Piaget por fornecerem “suporte” para o ideário escolanovista divulgados nessa época.

Com a primeira Guerra Mundial ocorreram modificações nos setores econômico, social e político do Brasil. Houve um fortalecimento do grupo industrial urbano, com o crescimento dos setores do operariado e, em especial, o surgimento do nacionalismo, a pressão pela recomposição do poder. Tudo isto, teve repercussão no campo educacional trazendo debates, reivindicações que se traduziram na luta pela universalização do ensino elementar e ampliação das oportunidades educacionais (PAIVA, 1985).

Neste contexto, os educadores progressistas da época entendiam ser necessária uma educação adequada às novas exigências da sociedade. As reformas de ensino

foram marcadas pela tecnificação pedagógica e pela influência da Escola Nova, cujas idéias passaram a ser incorporadas pelos educadores.

Essas reformas davam destaque à psicologia, o que possibilitou no país a ampliação de investimentos nessa área com objetivo de orientar e racionalizar o trabalho pedagógico. Esses investimentos foram aplicados na criação de laboratórios de psicologia e psicopedagogia em escolas que se dedicavam à formação e ao aperfeiçoamento dos professores, bem como na publicação de periódicos, cujo objetivo era o de difundir novas concepções educacionais entre os professores (VASCONCELOS, 1996).

Esses laboratórios e as publicações foram os responsáveis pela divulgação dos trabalhos de Piaget e permitiram que os educadores brasileiros pudessem a partir dos anos trinta ter um contato direto com a teoria piagetiana. Os estudos realizados por Piaget e seus colaboradores também despertaram o interesse dos pesquisadores da área da matemática, porque muitos desses estudos tratavam de questões relativas a conteúdos ou formas de pensamento ligado a essa disciplina como a lógica da criança e os conceitos de número e espaço.

A influência de Piaget no âmbito da matemática escolar, assim como no ideário da Escola Nova, se fazem sentir nas instruções pedagógicas oferecidas na portaria posterior ao Decreto 29890 de 18/4/31 (reforma do ensino secundário), integrante da reforma Francisco Campos, levada a cabo ainda no governo provisório de Getúlio Vargas (PAVANELLO, 1995).

A exposição da matéria e a orientação metodológica, entretanto, devem subordinar-se, sobretudo nas séries inferiores, às exigências da pedagogia, de preferência aos objetivos puramente lógicos. Ter-se-á sempre em vista, em cada fase do ensino, o grau de desenvolvimento mental do aluno e os interesses para os quais tem maior inclinação.

O ensino se fará, assim, pela solicitação constante da atividade do aluno (método heurístico), de quem se procurará fazer um descobridor e não um receptor passivo do conhecimento. Daí a necessidade de se renunciar completamente à prática de memorização sem raciocínio, ao enunciado abusivo de definições e regras e ao estudo sistemático das demonstrações já feitas (BICUDO, 1942, p.156).

Até os anos cinqüenta, a difusão das idéias piagetianas no Brasil era dificultada pela circulação dos seus poucos ensaios traduzidos. O primeiro dos muitos livros de Piaget que foram traduzidos foi *Psicologia da Inteligência (La psychologie de l'Intelligence*<sup>11</sup>) traduzido por Egléa de Alencar e publicado no Brasil, em 1958, pela Editora Fundo de Cultura, do Rio de Janeiro (VASCONCELOS, 1996, p. 116).

Com essas traduções as idéias de Piaget propagaram-se mais facilmente. Ainda nos anos 50, discutia-se a introdução da lógica no currículo das escolas brasileiras, inclusive no primeiro grau, o que despertou ainda mais o interesse dos educadores matemáticos pela obra de Piaget.

Em 1959, a professora Circe Navarro<sup>12</sup> uma das difusoras das idéias de Piaget no Brasil propôs no Congresso Nacional de Professores de Matemática, que Piaget fosse incluído no ensino de matemática. Desde então, passou-se a estudar todos os livros de Piaget, convencida de que ali estavam as possibilidades de estruturação cognitiva do ensino (VASCONCELOS, 1996, p. 125).

Nos anos sessenta, o interesse de Piaget pela teoria bourbakiana das estruturas matemáticas, como paradigma explicativo das estruturas operacionais da inteligência em desenvolvimento acabou sendo utilizado pelos matemáticos para dar sustentação psicológica a um movimento que ficou conhecido como “Matemática Moderna<sup>13</sup>” ou “Movimento Renovador”. Nogueira (2002, p. 39) concorda com Kline (1976) que a expressão “Matemática Moderna” é a mais adequada, pois a principal mensagem dos grupos que apregoavam a mudança era a de que o ensino da matemática tinha malogrado porque oferecia uma matemática antiquada de linguagem imprecisa e ultrapassada, “matemática pré-1700”, que era como se referiam à matemática criada antes de 1700.

---

<sup>11</sup> Uma seleção de textos do curso ministrado por Piaget, em 1942, no Colégio de França, publicado pela Librarie Armand Collin.

<sup>12</sup> Circe Navarro Vital Brasil, professora da PUC do Rio de Janeiro, foi responsável por um dos primeiros grandes projetos educacionais de base piagetiana que começaram a ser instalados no Brasil, a partir da década de setenta. Desenvolveu em todo o Estado do Rio de Janeiro o programa de ensino que elaborou no Laboratório de Currículos (instituição de pesquisa vinculada à secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio de Janeiro). (VASCONCELOS, 1996, p.124)

<sup>13</sup> O movimento da Matemática Moderna surgiu nos EUA quando, após a 2ª. Guerra Mundial, o governo norte-americano percebeu o seu déficit em matemática e física perante a tecnologia de seus opositores, em especial a ex-URSS. Acreditava-se que a nova matemática ajudaria a desenvolver maiores habilidades em matemática e física para uma possível corrida técnico-científica (KLINE, 1976).

[...] A organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (órgão que une os EUA, Alemanha, países do Mercado Comum Europeu e os da Escandinávia) patrocinou em 1959 em Royaumont, na França em 1960 e em 1961, em Paris, seminários dos quais saíram as “Sinopses para a matemática da escola secundária e matemática para físicos e engenheiros”, publicados pela UNESCO e que nortearam as mudanças que se seguiram. Nesses seminários influenciaram principalmente os matemáticos franceses do grupo Bourbaki, sua preocupação com os conteúdos, com o aspecto formal, abstrato e rigoroso, com ênfase na precisão das definições e no uso cuidadoso da linguagem (KALEFF, 1989, p.4)

As concepções de aprendizagem que influenciaram a implantação da reforma da matemática foram inspiradas pelas idéias estruturalistas do grupo Bourbaki, pois o que se pretendia era uma nova abordagem da matemática escolar que apresentasse esta disciplina de modo unificado, recorrendo à linguagem dos conjuntos e privilegiando o papel das estruturas, em especial das estruturas da álgebra abstrata.

Assim, buscavam a aproximação da matemática ensinada nas escolas e a matemática dos cientistas, e os trabalhos de Piaget foram invocados, com o papel da ação nos processos de aprendizagem. Segundo o pensamento modernista, a Matemática Moderna era tida como a matemática que ajudava a pensar e acreditava-se que seu método iria revolucionar o ensino. Isso se comprovava em artigos “A matemática que ensina a pensar” (A MATEMÁTICA..., 1970); [...] as crianças vão aprender matemática de uma forma muito mais lógica. Elas não farão mais cálculos – uma coisa mecânica - que ficará para as máquinas. Aprenderão tudo por meio da lógica”. Também no artigo “ Matemática de hoje é de ensinar sem assustar”, do jornal Diário Popular no qual afirmava:

A matemática deixou de ser o “bicho papão” dos estudantes, é a era da Matemática Moderna [...] trata-se apenas de um quadro, pintado com cores diferentes, onde são colocadas algumas peças geométricas em determinados lugares, significando números [...] a criança irá aprender a raciocinar, terá a mente mais livre para criar soluções, não ficando tanto na dependência das contas (MATEMÁTICA DE HOJE... 1965).

Entretanto, segundo Kline (1976), houve o fracasso da Matemática Moderna devido ao simbolismo carregado e a ênfase em estruturas abstratas que se revelaram de difícil compreensão para os alunos aliados a preocupação com o rigor da linguagem

que dava origem a novos tipos de exercícios, muitas vezes irrelevantes. O progresso desejado na competência dos alunos em raciocinar, resolver problemas e dominar os cálculos não se efetuiu. A esperança de uma solução para o ensino da matemática fracassou como atesta o artigo “ A renovação da matemática “ do jornal O Estado de São Paulo:

[...] tal confusão não podia senão indispor os jovens, ao invés de despertar-lhes o interesse; impunham-se símbolos e conceitos sem que eles percebessem a necessidade de teorias novas e sem que tivessem um ponto de apoio na sua vivência anterior. E, deformação mais grave, os jovens eram levados a considerar que a Teoria dos Conjuntos era uma coisa, enquanto o resto da Matemática era outra (A RENOVAÇÃO ... 1974).

Porém, o que não ficou claro foram as advertências de Piaget sobre a possibilidade de fracasso em tentativas de ensinar matemática moderna a crianças pequenas usando métodos arcaicos, baseados na transmissão verbal do professor para o aluno e com uso prematuro do formalismo (PAVANELLO, 1995).

Para Nunes (2005), a introdução da Matemática Moderna no Brasil não modificou o ensino dos números e operações, sendo este concebido como a utilização de técnicas ou instrumentos sem preocupação com questões relativas ao desenvolvimento da inteligência ou a compreensão das idéias desenvolvidas nas operações matemáticas.

A proposta piagetiana sobre a compreensão que a criança tem da idéia de números e operações ainda não havia sido compreendida e, só a partir dos meados de 70 é que começam a surgir as preocupações com a relação entre desenvolvimento e educação.

Portanto, como Nogueira (2002) afirma, a constatação da inadequação de alguns dos princípios e distorções ocorridas na sua implantação, a Matemática Moderna teve o seu refluxo no Brasil. Porém, até a implantação dos PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais – em 1995, em todo o território nacional, ainda existiam propostas curriculares com característica do movimento renovador.

Outros estudos abordando a teoria de Piaget continuaram a ser realizados. A noção de esquema proposto por Piaget por ser um conceito central nas pesquisas em educação matemática é resgatado por Vergnaud (1996) na Teoria dos Campos Conceituais. Vergnaud, assim como Emilia Ferreira, trouxe a aplicação da teoria piagetiana para a sala de aula. Ele ampliou e redirecionou o foco piagetiano das operações lógicas das estruturas do pensamento, para o estudo do funcionamento cognitivo do "sujeito-em-situação". Vergnaud considerou que o desenvolvimento cognitivo depende de situações e de conceitualizações específicas necessárias para lidar com elas. "Este conhecimento tanto pode ser explícito - no sentido de que pode ser expresso de forma simbólica<sup>14</sup> - quanto implícito, no sentido de que pode ser usado em ação, em que o estudante escolhe as operações adequadas, sem contudo conseguir expressar as razões dessa adequação VERGNAUD (apud MAGINA, 2001). Vergnaud, propôs a teoria dos campos conceituais, cujo objetivo é fornecer aporte conceitual para as pesquisas sobre as atividades complexas. Segundo Vergnaud:

[...] trata-se de uma teoria psicológica do conceito ou, melhor ainda, da conceitualização do real: permite identificar e estudar as filiações e as rupturas entre conhecimento do ponto de vista de seu conteúdo conceitual; permite igualmente analisar a relação entre os conceitos como conhecimentos explícitos e as invariantes operatórias que estão implícitas nas condutas dos sujeitos em situação, assim como aprofundar a análise das relações entre significados e significantes. VERGNAUD, (1991, apud FAVERO, 2005).

Ao estabelecer relação entre conceito e situação, Vergnaud retomou as idéias de Piaget sobre função simbólica<sup>15</sup> que permite compreender como a criança representa um conceito ao interagir com uma ou várias situações. "É através das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança" (VERGNAUD, 1996).

---

<sup>14</sup> Linguagem natural, esquemas e diagramas, sentenças formais, etc

<sup>15</sup> A Função Simbólica, também chamada por Piaget de "Função Psico-Semiótica", origina-se da disciplina Semiótica, que estuda a comunicação, e envolve três elementos básicos: o Referente, que é a realidade, o objeto; o Significado que é individual; e o Significante, que diz respeito ao coletivo e é expresso por símbolos, signos e sinais.

## 2.2 OS DIVULGADORES

A divulgação da teoria de Piaget no Brasil foi feita a partir de algumas obras publicadas no Brasil que traziam um estudo pedagógico das obras de Piaget, principalmente nas áreas de linguagem e lógica.

Lauro de Oliveira Lima é considerado um dos primeiros divulgadores das idéias de Piaget no Brasil, e como educador e pesquisador na educação foi em busca de uma base científica que orientasse sua pesquisa. “Não tenho interesse ‘acadêmico’ pela obra de Piaget. Como educador, Piaget para mim é a fonte onde busco elementos para a revolução pedagógica que todos esperam (todos concordam que o atual sistema escolar está falido) e não sabem de onde virá” (LIMA, 1980, p. 12).

Uma das características da obra de Lauro de Oliveira Lima é uma análise crítica à educação brasileira, ao mesmo tempo em que propõe soluções, pois sua explicação de educação é também uma explicação de mundo, a exigir sempre uma tomada de consciência e atuação simultânea e paralela. Sua postura crítica diante da educação é sempre contundente e não deixa que o leitor fique impassível diante daquilo que ele afirma. “Para ler o Lauro, é necessário sempre uma visão aberta e porosa, um estar disposto a ser incomodado de maneira saudável e rica, sem perder de vista que ele sempre foi vanguarda em tudo que propôs na sua trajetória bonita pelo processo educacional” (ABRAMOVICH, 1980).

Para ele apesar de nos encontrarmos na era do satélite, a educação brasileira ainda se encontra na era do leitor medieval, quando não se conhecia o livro ao se observar a postura de professores que se põem diante de uma turma de alunos para recitar conteúdos que eles mesmos aprenderam nos livros. Com essa idéia, Lauro de Oliveira Lima denuncia que novos processos didáticos, desenvolvidos a partir de descobertas científicas recentes em relação ao desenvolvimento humano, não são sequer conhecidos pela maioria dos educadores. Esse é o grande problema da educação brasileira: a falta de uma didática que permita a formação adequada de indivíduos que serão capazes de planejar o futuro.

Neste contexto, para atender ao seu ideal de educação, Lauro criou o "Método Psicogenético" estruturado a partir das descobertas científicas de Piaget. A dinâmica

de grupo é tida como a didática básica. "O professor não ensina; ajuda o aluno a aprender" é o princípio fundamental. O professor deve deixar de lado sua postura de "professor-informador" para assumir a postura de "professor-orientador", assim como um "técnico de futebol", que organiza o time em campo. A discussão entre todos é a didática fundamental: "O trabalho, deixando de ser manual para ser intelectual, deixando de ser individual para ser grupal, deixando de ser linha de produção (linear) para ser uma decisão (circular), transformar-se-á em discussão" (LIMA, 1975a, p. 31).

O quadro-negro (que agora é verde) é um artifício obsoleto nesta didática. Se "o professor não ensina", o indivíduo irá aprender através de atividades planejadas e orientadas pelo professor como, por exemplo, pesquisas, leituras, passeios, etc. Estas atividades deverão ser em grupos para que todos possam educar a todos, construindo o conhecimento na interação entre eles.

A idéia de ensino será substituída pela auto-aprendizagem, cabendo ao professor propiciar situações em que os alunos tenham a capacidade de utilizar a informação presente no ambiente (LIMA, 1975a, p. 27). Isto faz parte do princípio didático "o professor não ensina; ajuda o aluno a aprender". Esta aprendizagem seria conquistada nas ações exercidas em uma situação de resolução de problema. O resultado seria o esforço de conquista da nova aprendizagem a ser enfrentada. Para Lauro de Oliveira Lima todo desenvolvimento requer esforço para que se possam construir estruturas ou estratégias de comportamento cada vez mais complexas. Nesse sentido, o professor tem por obrigação profissional estimular a criatividade do aluno para resolver situações-problemas.

No livro: *Piaget para principiantes*, Lauro de Oliveira Lima (1980) apresenta as grandes linhas do pensamento piagetiano, em vários artigos curtos que pretendem ajudar a repensar velhos problemas ou velhas dúvidas, que coloquem num outro prisma, preocupações de todos os envolvidos em educação. De modo didático o autor coloca suas proposições sobre o ensino, assessorado por suas leituras piagetianas: "o verdadeiro educador não ensina fórmulas: cria situações graduais e seriadas que levam a criança a inventar respostas. Cuida até para que a criança não

fixe a resposta para ter que inventar de novo, quando a situação voltar a apresentar-se” (LIMA,1980, p. 9).

Neste contexto o aluno é colocado como um ser vivo, inquieto e participante numa escola viva que prepara a pessoa para a vida e não para o mero acúmulo de informações (LIMA,1980).

O livro que melhor descreve sua didática é "*A Escola Secundária Moderna: organização, métodos e processos*" que serviu como guia prático para os educadores empenhados na renovação pedagógica da escola secundária moderna. Esse livro propunha a implantação do método psicogenético nas escolas, método este que trazia incorporado os conceitos piagetianos de cooperação e reciprocidade à dinâmica de grupo e à prática pedagógica. “O método psicogenético assumiu, como ponto de partida, o aspecto evolutivo e seqüencial do desenvolvimento da criança” (VASCONCELOS, 1996, p. 78).

Quanto ao método psicogenético de Lauro de Oliveira Lima, este foi responsável por divulgar as idéias de Piaget sendo considerado como “Os Dez Mandamentos da Escola Piagetiana”:

- 1 - Não ensine: provoque a atividade da criança (algo parecido com a brincadeira tradicional de "adivinhação").
- 2 - Leve as crianças a discutirem entre si a situação proposta e respeite suas conclusões, mesmo que "erradas" (a solução dada pelas crianças corresponde ao seu nível mental).
- 3 - Não trabalhe na base da linguagem (sendo um produto social assimilado por imitação, a linguagem nada diz sobre o verdadeiro nível de desenvolvimento da criança).
- 4 - Não prestigie a memorização: o melhor resultado é o que demonstrar capacidade de inventar e descobrir (mesmo que, do ponto de vista do professor, a solução seja errada).
- 5 - Comporte-se como técnico do time de futebol: estimule, sugira, critique, mas não jogue (o jogo é das crianças).
- 6 - Use como "material" o que existir no mundo da criança (seja ela de uma favela ou de um bairro grã-fino).
- 7 - Sempre que a criança superar um patamar, complexifique a situação (sem isto, a criança se "especializa" na solução obtida).
- 8 - Na alfabetização utilize as marcas e logotipos que estão espalhados pela cidade e são utilizados no dia-a-dia da família (Não se prenda às cartilhas).
- 9 - Organizar as crianças em grupos (pode até tomar como modelo inicial o escotismo), deixando que elas criem as regras de convivência (educação moral e cívica é democracia).

10 - Leve as crianças a compreender o que fizeram ("tomada de consciência"), quer a atividade seja motora, verbal ou mental (incluindo, aí, os atritos surgidos entre as crianças) (LIMA, 1984a, p. 70)

Lauro de Oliveira Lima formulou uma pedagogia exposta em mais de 20 obras que denominou de Método Psicogenético baseado nos estudos piagetianos tanto epistemológicos como psicológicos, que deram suporte para repensar a educação. Ele conseguiu trazer para os educadores brasileiros, metodologias que apresentavam um novo paradigma no processo educacional, isto é, a criança considerada como centro do processo e seus interesses como motor da aprendizagem.

Constance Kamii<sup>16</sup> é a escritora piagetiana que mais influenciou e ainda influencia, os professores de educação infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental no que se refere ao ensino da matemática no Brasil e em toda a América Latina.

O livro: *"A criança e o número"*, traz informações fundamentadas nas idéias de Piaget sobre a construção do número pela criança. Por ser de fácil e agradável leitura este livro proporciona às pessoas que nunca tiveram contato maior com o pensamento de Piaget a compreensão de como se processa a construção e o uso do conceito de número pelas crianças de 4 a 7 anos. "Com este livro os professores passam a acreditar que não é possível 'ensinar' número (NOGUEIRA, 2002, p. 67).

Constance Kamii trouxe à discussão questões ligadas à natureza do número e a aplicação desses conhecimentos à prática pedagógica de professores de crianças de 4 a 7 anos de idade. A aplicação das lições aprendidas com Piaget e compartilhadas com outros pesquisadores é resgatada em sua obra com questões sobre aquisição (de acordo com a autora), de conceito de quantidade e suas

---

<sup>16</sup> Constance Kazuko Kamii (nascida em Genebra) é uma psicóloga nipo-americana nascida na Suíça. Viveu no Japão até os 18 anos, transferindo-se depois para os Estados Unidos, onde em 1955 bacharelou-se em Sociologia. Mestra em Educação e doutora em Educação e Psicologia, pela Universidade de Michigan, EUA. Foi aluna e colaboradora de Jean Piaget, tendo feito diversos cursos de Pós-Doutorado nas universidades de Genebra e de Michigan, relacionados com a epistemologia genética e com outras áreas educacionais pertinentes tanto à teoria piagetiana como de outros pesquisadores. Atualmente é professora da Universidade do Alabama.

múltiplas aplicações na vida das crianças, com todas as conseqüências pedagógicas.

Ainda nessa obra, influenciada pelas idéias de Piaget, Kamii, destaca o respeito pela criança, o conhecimento sobre o desenvolvimento de sua inteligência, as relações com o meio, e a importância dada ao trabalho dos professores. Ao evidenciar a interação com o meio e a importância do papel do professor Kamii aponta para o fato de que Piaget reconhecia fontes internas e externas do conhecimento. A fonte do conhecimento físico (assim como do conhecimento social) é parcialmente externa ao indivíduo. A fonte do conhecimento lógico-matemático, ao contrário, é interna. Nesse sentido, Piaget (1980) alerta para o fato de que ensinar matemática a crianças pequenas usando métodos arcaicos, baseados na transmissão verbal do professor para o aluno e com o uso prematuro do formalismo, podia-se considerar como um fracasso na tentativa do ensino, pois a criança não estaria construindo seu conhecimento apenas decorando ou memorizando.

Kamii (1995) afirma que o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido à criança, mas que deve ser construído de maneira interativa, com ajuda de educadores e outras pessoas dos meios físico e social. Ao defender redefinições no ensino da aritmética, traz algumas considerações sobre o raciocínio lógico-matemático quanto à construção do conhecimento.

Um outro livro de Kamii que contribuiu para a divulgação das idéias de Piaget acerca do “ensino” do número foi *Reinventando a Aritmética: implicações da teoria de Piaget* em 1985, em parceria com Geórgia Declark. Este apresenta uma análise da teoria de Piaget e sua aplicação prática na sala de aula, na construção das noções elementares de aritmética. Kamii mostra, neste livro, como é possível permitir e estimular dentro da sala de aula a construção de pensamento matemático. Para isso, utilizando-se de jogos em grupos e situações do cotidiano, evidencia os recursos naturais do cálculo, além de fazer uma leitura do desenvolvimento e lógica dos mesmos mostrando como trabalhar a construção da aritmética junto com as crianças.

A principal contribuição dos livros de Kamii é ter transposto para a prática escolar a tese epistemológica de Piaget, de que o pensamento matemático é o produto da atividade do sujeito. Kamii enfatiza a importância de se compreender o processo percorrido pela criança nas atividades a serem desenvolvidas, colocando o erro como parte do processo. A importância dos erros não é negligenciada, visto que um erro corrigido é frequentemente mais instrutivo que um sucesso imediato.

O livro *Desvendando a Aritmética: implicações da teoria de Piaget, em parceria com Sally Jones Livinston* é resultado de investigações e observações sobre o que realmente fazem as crianças ao lidar com problemas matemáticos. Nesse livro, Kamii pretendeu mostrar “um aporte científico para uma nova teoria em educação matemática, que integra uma observação meticulosa daquilo que as crianças realmente fazem ao resolver problemas matemáticos com uma interpretação teórica do seu raciocínio” (KAMII, 1995, p.12).

Essa obra traz mais uma vez, os fundamentos teóricos da natureza do conhecimento lógico-matemático e o processo construtivo das técnicas de cálculo e esclarece os efeitos nocivos dos algoritmos convencionais. Sua crítica ao ensino tradicional da aritmética é o uso dos algoritmos que segundo ela, “embota a capacidade de pensar”. A forma racional e precisa de pensar, se estabelece através de relações que exigem, evidentemente, uma descentralização do sujeito. Portanto, na construção do conhecimento aritmético, os algoritmos devem ser substituídos por jogos que são atividades interindividuais.

Em seus livros, Kamii defende que os conceitos numéricos não são ensináveis. As crianças não vão à escola aprender os conceitos numéricos porque os constrói naturalmente, pressupondo-se que o raciocínio lógico-matemático é um conhecimento natural, biológico, universal. Ela sugere o uso de jogos como estratégia de construção do conceito de número.

Os jogos são um aparte essencial do ensino construtivista por muitas razões. Do ponto de vista do desenvolvimento da autonomia das crianças, os jogos envolvem regras e são, portanto, especialmente adequados para o desenvolvimento da habilidade das crianças de governarem a si mesmas. Do ponto de vista da aritmética, os jogos é

há muito tempo conhecidos como motivadores do treino das quatro operações (KAMII,1995, p.147).

O livro *Jogos em Grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget*, em parceria com Rheta DeVries Kamii apresenta relatos de experiências com diferentes jogos, numa visão que redimensiona a importância dos jogos em grupo para o desenvolvimento da criança. Segundo Piaget (1979 apud KAMII, 1991), o trabalho com confronto de pontos de vista é indispensável, desde a infância, para a elaboração do pensamento lógico. Para Kamii (1991) o objetivo deste livro é mostrar o que as crianças podem aprender com os jogos e como o professor pode intervir de modo a maximizar a aprendizagem.

Ana Cristina Rangel<sup>17</sup> é autora do livro *Educação matemática e a construção do número pela criança: uma experiência na 1ª série em diferentes contextos sócio-culturais*. Esse livro foi resultado de um estudo desenvolvido junto a duas classes de 1ª série de escolas de diferentes níveis sócio-econômicos como parte do Programa PERI-CAMPUS-UFRGS. Esse estudo reexaminou e discutiu a teoria construtivista piagetiana enfatizando as questões relativas à natureza do conhecimento lógico-matemático, às relações entre esse e o desenvolvimento afetivo-moral e às relações entre desenvolvimento cognitivo, aprendizagem matemática e determinações sócio-econômicas.

Por meio de uma práxis orientada para a construção do pensamento lógico baseado na atividade espontânea da criança frente a contextos problematizadores e, que privilegiou a ação cooperativa, aprofundou-se a reflexão sobre o número e sua representação gráfica, discutindo-se, igualmente, resultados de outros estudos na área. Além dos progressos evidenciados pelas crianças, o estudo permitiu estabelecer as linhas básicas de uma proposta metodológica para o currículo e o ensino da Matemática na 1ª série e contribuiu para o aperfeiçoamento de professores em exercício e em formação.

---

<sup>17</sup> Ana Cristina Souza Rangel iniciou seus estudos sobre Piaget no Laboratório de Metodologia e Currículos da Faculdade de Educação em Porto Alegre, e trabalhou mais de vinte anos no magistério de Porto Alegre, incorporando a epistemologia genética em sua prática pedagógica e em suas pesquisas sobre a matemática e a elaboração de currículos.

Acreditamos, como Piaget, que o principal objetivo do ensino da Matemática é o desenvolvimento das capacidades dedutivas. Temos visto, através das nossas experiências nas escolas, que o maior engano que se vem cometendo está no ensinar a Matemática como se esta tratasse exclusivamente de verdades acessíveis, por meio de uma linguagem artificial, que é a dos símbolos operatórios. Não se leva em conta a maneira como a criança constrói o número e os primeiros conceitos matemáticos. Não se consideram suas experiências diárias, nas quais estabelece relações de semelhanças e diferenças entre objetos e fatos que manipula, classificando-os, ordenando-os e quantificando-os (RANGEL, 1992, p. 17).

Nesta obra Ana Cristina Rangel proporciona um aprofundamento dos estudos sobre Educação Matemática e a teoria de Piaget por desenvolver novos elementos para a compreensão dos processos de construção do conhecimento pela criança. Também procurou estabelecer relações entre os princípios teóricos do funcionamento das estruturas mentais, a natureza do conhecimento lógico-matemático e do número, as interações do meio ambiente da criança e a caminhada em direção a autonomia cognitiva e moral.

Para Rangel (1992), essa obra trouxe contribuições para uma prática pedagógica que pretendeu impulsionar o processo de reinvenção do fazer pedagógico dos educadores comprometidos com a reconstrução e transformação da escola e da sociedade.

Ana Cristina Rangel foi responsável por difundir as idéias de Piaget na área de Educação Matemática, especialmente como organizar e propor atividades pedagógicas que pudessem desenvolver novas práticas comprometidas com a inovação do fazer pedagógico e não apenas com a mera reprodução: “é preciso avançar; é preciso ousar a construção do novo!” (RANGEL, 1992, p. 247).

Iris Barbosa Goulart<sup>18</sup> é a organizadora do livro: “A educação na perspectiva construtivista: reflexões de um equipe interdisciplinar”, que surgiu das discussões de um grupo de professores da UFMG de Belo Horizonte que se reuniram a partir de junho de 1989, e durante três anos estudaram a contribuição de Piaget para a

---

<sup>18</sup> Iris Barbosa Goulart é pedagoga e psicóloga, tendo Mestrado em Educação e Doutorado em Psicologia. É estudiosa da teoria piagetiana desde meados da década de 60, tendo tido a oportunidade de conviver com discípulos do mestre suíço e já ministrou cursos e escreveu vários textos sobre a temática do desenvolvimento segundo a perspectiva piagetiana. Atualmente é professora do Departamento de Psicologia da UFMG.

educação, o modelo construtivista. O objetivo deste grupo era estabelecer um referencial teórico comum, a partir do qual:

- a) sejam produzidos textos para consumo de professores;
- b) sejam desenvolvidas pesquisas;
- c) sejam discutidas as produções individuais;
- d) se dê continuidade, de maneira mais fundamentada e crítica, à experiência dos que aplicam o construtivismo em suas escolas.

Entre os objetivos específicos desse grupo de construtivistas mineiros, inclui-se a intenção de se evitar a dissociação teoria/prática, discutindo cada proposição teórica face às possibilidades de sua utilização na realidade da escola (GOULART, 1998, p.14). Esse livro apresenta a novidade de ser um grupo permanente que uniu teoria e prática, tendo em conta diretamente o ensino no Brasil.

Dentre os textos, Goulart (1998) discute o modelo construtivista de Piaget, Wallon e dos psicólogos soviéticos Vigostsky, Leontiev e Luria. Segundo Goulart o construtivismo piagetiano é marcado pelo estruturalismo, o construtivismo de Wallon põe em evidência a importância do conhecimento das necessidades primordiais da criança e das mudanças de objeto de seus comportamentos em idades e situações diferentes, e o construtivismo soviético se baseia na teoria marxista, segundo a qual mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem mudanças na natureza humana.

Em todos os textos desse livro, o construtivismo é a discussão. No texto: criança, pré-escola e construtivismo, Rosamaria Calaes de Andrade fala sobre o desenvolvimento de crianças pré-escolares; como as crianças constroem o conhecimento segundo a teoria de Piaget; o papel do professor sendo de importância fundamental no processo de aprendizagem, e também discute o currículo da pré-escola construtivista e quais orientações metodológicas e psicopedagógicas devem estar presentes nessa escola construtivista.

No planejamento curricular da pré-escola, basicamente, o que distingue o trabalho em cada período é o cuidado com a gradação das dificuldades, ao propor atividades e ao colocar o “desafio cognitivo”

(questionamento das hipóteses da criança, que substitui, na pré-escola construtivista, as correções e admoestações) (GOULART, 1998, p.39).

Goulart é também a autora do livro: “*O construtivismo Piagetiano e a Educação*”. A maneira pela qual as experiências piagetianas são apresentadas nesse livro, segundo a própria autora, nem sempre é fiel ao método clínico<sup>19</sup> utilizado por Piaget, pois, com a finalidade de facilitar o trabalho do professor, sugerem-se mais questões do que Piaget usualmente apresentaria aos seus observados. Segundo Goulart (2003), os professores geralmente se mostram tão preocupados em ensinar que não tem paciência suficiente para esperar que as crianças aprendam, e com isso perdem a oportunidade de acompanhar, através de respostas espontâneas, a estrutura de raciocínio de seus alunos.

Com esse texto, Goulart (2003), tenta responder à questão “Como tem origem e evolui o conhecimento”, fundamentando-se na teoria de Piaget. Ela discute os aspectos e estádios do desenvolvimento psíquico, o desenvolvimento cognitivo e o desenvolvimento afetivo. Na parte III do livro a autora faz uso das provas piagetianas para avaliar o desenvolvimento lógico nas crianças.

Essa obra ajudou a difundir o pensamento de Piaget, e acima de tudo mostrou uma forma pedagógica de aplicação dessas idéias trazendo um estudo sobre o resultado das provas piagetianas aplicadas em crianças de idades diferentes. A partir das amostras de experiências contidas nos textos, os interessados no trabalho de Piaget poderão criar outras situações destinadas a avaliar o desenvolvimento cognitivo.

Embora não trate diretamente do ensino da matemática, ao explicitar a construção do número e do espaço, Goulart fornece subsídios importantes ao fazer pedagógico do professor.

---

<sup>19</sup> Método clínico consiste em uma observação natural conjugada com questões destinadas a provocar o raciocínio das crianças.

Terezinha Nunes<sup>20</sup> foi uma das divulgadoras da teoria de Piaget por meio de seu livro: *Aprender Pensando* que surgiu com o projeto: *Aprender Pensando*, composto por um grupo de pesquisadores do SOPV (Serviço de Orientação Pedagógica e Vocacional) da Universidade Federal de Pernambuco com a finalidade de contribuir para a atualização de professores e pais com relação a certos conhecimentos sobre o desenvolvimento da inteligência. Segundo o grupo a compreensão de como certos aspectos da inteligência se desenvolvem é útil ao professor.

Se um professor sabe como se desenvolve o conceito de número na criança, ele poderá dirigir melhor os trabalhos de aprendizagem do número em sala de aula, entenderá melhor a participação de seus alunos neste trabalho e, conhecendo a razões de sucesso de uns e fracasso de outros, estará em melhores condições de descobrir meios para ajudar alunos com dificuldade (CARRAHER, 2002, p. 9).

A primeira edição do livro resultante do projeto com o mesmo título, foi publicada pela Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco e Universidade Federal de Pernambuco. Segundo a autora, o livro: *Aprender Pensando* é uma obra dedicada aos professores, orientadores educacionais e psicólogos comprometidos com a busca de novos caminhos para a educação. O livro indica ao professor que ensine pensando e não repetindo mecanicamente os passos de um determinado método de ensino. A essência do ensinar e do aprender pensando é entender o ponto de vista da criança para saber quais problematizações podem levá-la a novas descobertas.

A abordagem do *Aprender Pensando* à educação não é propor soluções para os professores, apenas sugerir que ensine pensando e não repetindo mecanicamente os passos de um determinado método de ensino. Entender o ponto de vista da criança para saber que questões podem levá-la a novas descobertas, propor estas questões e saber esperar que a criança descubra soluções - esta é a essência do ensinar e do aprender pensando (CARRAHER, 2002, p. 9).

Essa obra descreve o modelo cognitivo proposto por Piaget, que destaca a importância do raciocínio e do pensamento por parte da criança, como fatores responsáveis pela aprendizagem. Com os resultados obtidos nas pesquisas esse livro enfoca que a escola deve aprender sobre as formas que a criança inventa para resolver problemas e procure utilizar essas descobertas, em vez de impor

---

<sup>20</sup> Terezinha Nunes PhD em Psicologia pela City University of New York – psicóloga pela UFMG, professor of Psychology, Oxford Brookes University. Publicações: Na vida dez, Na escola zero: Aprender pensando; Crianças fazendo matemática; o Método Clínico Usando os Exames de Piaget; Dificuldades na aprendizagem da Leitura: Teoria e Prática, entre outras.

procedimentos escolares que podem competir e interferir com o raciocínio espontâneo da criança (CARRAHER, 2002, p. 9).

Ainda, são discutidos os estádios do desenvolvimento cognitivo, a partir dos estudos de Piaget e seus colaboradores. “Parece então ser de primordial importância para o educador conhecer as etapas de desenvolvimento cognitivo da criança para poder adequar o ensino a essas etapas” (CARRAHER, 2002, p.80).

A matemática que um sujeito produz não é independente de seu pensamento enquanto ele produz, mas pode vir a ser cristalizada e tornar-se parte de uma ciência, a matemática, ensinada na escola e aprendida dentro e fora da escola (CARRAHER; SCHILIEMANN, 2001, p.11).

Escrito em co-autoria com Schiliemann o livro *Na vida dez, na escola zero*. analisa a matemática na vida diária de jovens e trabalhadores que na maioria das vezes não aprenderam na escola o suficiente para resolverem problemas do dia-a-dia.

Essa obra contribuiu para a divulgação das idéias de Piaget, porque adotou a proposta piagetiana de encontrar as formas de organização de natureza lógico-matemática nas atividades da criança e, foi expandida para as investigações das atividades cotidianas fora e dentro da escola. “A idéia central da teoria piagetiana é adotada nesses estudos, ou seja, a idéia de que é possível encontrar na organização da ação elementos que nos indicam que estruturas lógico-matemáticas estão implicadas na própria ação do sujeito” (CARRAHER; SCHILIEMANN, 2001, p.15). Também nesta obra o “método clínico-piagetiano”<sup>21</sup> é adotado como abordagem metodológica.

A contribuição de Delia Lerner de Zunino<sup>22</sup> para a divulgação da teoria de Piaget são aqui analisadas em três momentos: no texto do livro: *Piaget/Vygotsky: novas*

---

<sup>21</sup> O método clínico piagetiano envolve apresentação de problemas cuidadosamente selecionados aos sujeitos de modo não-padronizado, mas ao mesmo tempo, não casual. O investigador procura descobrir, através da obtenção de justificativas e da apresentação de novos problemas, que formas de raciocínio o sujeito está usando (CARRAHER; SCHILIEMANN, 2001, p. 15).

<sup>22</sup> Délia Lerner de Zunino, Argentina, licenciada em Ciências da Educação. Atualmente é supervisora acadêmica de Projetos na área de línguas na Direção de Currículo da prefeitura da cidade de Buenos Aires e assessora das pesquisas nas áreas de língua e matemática na Direção de Educação Especial do Ministério de Educação, na Venezuela.

*contribuições para o debate* de José Antonio Castorina et al. ; no artigo *O sistema de numeração: um problema didático* do livro de Parra e Saiz e do livro *A matemática na escola: aqui e agora* de autoria individual de Lerner.

O objetivo do livro organizado por Castorina é discutir as idéias de Piaget e Vygotsky, tal como têm sido interpretadas pelos seus seguidores. O debate reside nas conseqüências divergentes que parecem resultar das teorias na aplicação e orientação da prática educacional.

Tal versão, baseada em leituras superficiais, em alguns casos dogmáticas e em outros simplesmente errôneas, dos textos clássicos e das pesquisas mais recentes, impede uma autêntica confrontação, que inclua um exame da natureza das perspectivas e problemas propostos pelos nossos autores (CASTORINA, 1995, p. 9).

No texto presente na obra de Castorina, Lerner discute o papel da interação social como auxiliar na construção do conhecimento. “Embora não neguemos que existam interpretações pedagógicas ‘individualistas’, da teoria piagetiana, sem dúvida essas interpretações não estão entre as que tiveram mais peso em nossos meios” (LERNER, 1995, p. 102). Lerner assim se posiciona, pois muitas interpretações pedagógicas da teoria de Piaget, priorizam o conhecimento individualizado, sem destacar a contribuição do meio social. Mesmo Kamii (1981, apud LERNER, 1995, p. 102), ao afirmar que “o conhecimento é construído internamente ou individualmente”, e às vezes, esquece o lugar central da interação na teoria psicogenética, e não costuma priorizar nas atividades que propõe colaboração intelectual no decorrer das atividades.

A interação social na atividade escolar faz parte de uma tradição originada no próprio Piaget. Em suas obras sobre educação, constata-se que pregava o trabalho em grupo na escola. Piaget (1969 apud LERNER 1995, p. 100) afirma:

[...] que a cooperação entre as crianças é tão importante para o progresso do conhecimento como a ação dos adultos e que as situações de discussão entre pares, por permitir um verdadeiro intercâmbio de pontos de vista, são insubstituíveis como meio de incentivar a formação do espírito crítico e de um pensamento cada vez mais objetivo.

Lerner também traz em seus debates o conflito sociocognitivo como produtivo para o progresso do conhecimento, pois a partir do esforço em resolver situações problemas dentro de um grupo, cada sujeito vê-se obrigado a levar de alguma maneira em consideração as ações ou posições dos colegas e a tentar coordená-las com as próprias. “É tão benéfico o conflito que se estabelece com um ponto de vista superior ao próprio quanto o que se produz com um ponto de vista menos avançado ou do mesmo nível, mas que representa a contração oposta” (LERNER, 1995, p.107).

Lerner (1995), assim como Kamii, ainda traz à discussão, a questão do “erro”, não como uma resposta totalmente errada, mas como um caminho para se descobrir a verdade, como preconizava Piaget. Os erros não podem ser encarados de forma complacente nem ser motivo de punição. Eles ajudam a descobrir maneiras de ensinar para que o estudante pense mais. Mais importante que a criança acertar é saber justificar como chegou a um resultado.

A teoria psicogenética de Piaget além de revolucionar o enfoque da educação também contribuiu para que fosse revisto o papel do professor nessa nova ordem. O professor deixa de ser a autoridade, que impõe suas idéias ao transmitir mecanicamente as informações para promover a elaboração ou reconstrução de situações que concebe o aluno como produtor de conhecimento. Sobre isso, Lerner (1995) assim se posiciona:

Ensinar é colocar problemas a partir dos quais seja possível reelaborar os conteúdos escolares e também fornecer toda a informação necessária para as crianças poderem avançar na reconstrução desses conteúdos. Ensinar é promover a discussão sobre os problemas colocados, e oferecer a oportunidade de coordenar diferentes pontos de vista, é orientar para a resolução cooperativa das situações problemáticas. Ensinar é incentivar a formulação de conceitualizações necessárias para o progresso no domínio do objeto de conhecimento, é propiciar redefinições sucessivas até atingir um conhecimento próximo ao saber socialmente estabelecido. Ensinar é – finalmente - fazer com que as crianças coloquem novos problemas que não teriam levantado fora da escola (LERNER, 1995, p. 120.)

Lerner foi responsável por contribuir com idéias que favorecem a apropriação dos conteúdos socialmente relevantes por todas as crianças, num contexto didático.

“Construir e conceitualizar a ação didática pressupõe também caminhar ‘complexa e provisoriamente’.<sup>23</sup> Não é possível destrinchar o objeto do conhecimento para simplificar nossa tarefa, temos de enfrentá-lo globalmente e abordar todos os aspectos ao mesmo tempo, sem evitar a complexidade” (LERNER, 1995, p. 137).

Em seu livro: *A matemática na escola: aqui e agora*, Lerner (1995b), faz um estudo que ajuda compreender se a forma tradicional de ensinar oferece às crianças oportunidades reais de assimilar o conhecimento matemático. Ela investigou se as novas ações didáticas que salientavam a ação intelectual da criança em detrimento da reprodução de mecanismos estavam sendo refletidos na aprendizagem matemática.

Nesse livro, com a reprodução de entrevistas com as crianças, pais e professores, a autora, consegue organizar algumas conclusões (provisórias, segundo ela própria), como por exemplo, que não é ensinando a repetir definições e aplicar mecanismos não compreendidos que os professores auxiliam as crianças a entenderem o funcionamento dos conceitos matemáticos. “Centrar o aprendizado na aquisição de mecanismos conduz não somente a obstaculizar a utilização dos esquemas conceituais que as crianças constroem, como também a desvirtuar o conhecimento matemático em si” (LERNER, 1995b, p. 189).

Continuando na área da matemática, Lerner também pesquisou em conjunto com Sadovsky, como as crianças tinham acesso ao sistema de numeração, que deu origem ao artigo: *O sistema de numeração: um problema didático*, apresentado no livro *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas* de Parra & Saiz (2001). Nas entrevistas realizadas Lerner pôde constatar que algumas vezes as crianças faziam as operações de “vai um” e “emprestar” sem recorrer ao que aprenderam de “unidades, dezenas e centenas”. “Nem umas nem outras pareciam entender que os algoritmos convencionais estão baseados na organização de nosso sistema de numeração” (LERNER ; SADOVSKY, 2001, p.74).

---

<sup>23</sup> “Complexamente” por duas razões: por um lado, porque o objeto de conhecimento é complexo, e destrinchá-lo significa falsificá-lo; por outro, porque o processo cognitivo não procede por adição, mas por reorganização do conhecimento. “Provisoriamente” porque não é possível chegar de imediato ao conhecimento que se tem o objetivo de ensinar -, só é possível realizar sucessivas aproximações que vão permitindo sua reconstrução (LERNER, 1995, p. 136).

Nessa pesquisa, Lerner levou em conta que a numeração escrita existe não só dentro da escola, mas também fora dela, pois na didática construtivista as crianças têm condições de elaborarem conhecimentos acerca do sistema de numeração muito antes de ingressar na escola. O método clínico de Piaget foi usado nas entrevistas para oferecer oportunidades para as crianças expressarem suas próprias opiniões e compará-las com as das outras crianças, o que possibilitaria elaborar novos procedimentos e tentar justificá-los. “As obrigaria a questionar e reformular suas idéias para aproximar-se progressivamente da compreensão da notação convencional” (LERNER ; SADOVSKY, 2001, p.75).

No decorrer da pesquisa, Lerner e Sadovsky observaram que as crianças pensam ao mesmo tempo nos dez, nos milhares e nos milhões, elaboram critérios de comparação ao observar as categorias de números muito “grandes” sem nem mesmo entender os números menores. Segundo Lerner e Sadovsky (2001), elas não precisam lembrar das “dezenas” e “unidades” para produzir escritas numéricas, portanto isso não é requisito para usá-los em contextos significativos.

Também nesse artigo, Lerner (2001) enfatiza a cooperação entre as crianças, pois ao comparar os diferentes resultados, pode-se chegar a uma maior compreensão.

Ao possibilitar que se estabeleçam relações entre diferentes procedimentos, torna-se possível conseguir não só uma aproximação entre eles, mas também uma maior compreensão da natureza do sistema de numeração por parte de todas as crianças – seja as que explicitam um procedimento muito econômico, como as que começam a vislumbrar a possibilidade de modificar o procedimento que utilizavam para adotar o que seus colegas propõem (LERNER; SADOVSKY, 2001, p.142).

As atividades propostas por Lerner e Sadovsky (2001, p. 151) em seu artigo, reuniam determinadas condições que podem nos servir como direcionamento de outras atividades escolares, tais como:

- organizar problemas que fazem uso da numeração escrita;
- propiciar oportunidades que contemplam diferentes procedimentos e admitam diferentes respostas;

- produzir alguma aprendizagem a respeito do sistema de numeração;
- promover o debate e a circulação de informação;
- garantir a interação com a numeração convencional;
- contemplar a autonomia na busca de informação;
- aproximar - na medida do possível – o uso escolar ao uso social da notação numérica.

A pesquisa de Lerner e Sadovsky vem colaborar para a compreensão do sistema de numeração enquanto objeto de ensino, e como a construção desse sistema numérico passará por sucessivas definições e redefinições antes de chegar ao seu percurso final. É uma contribuição para a educação matemática que coloca um alerta para os currículos organizados que estabelecem metas definidas por série para a compreensão do sistema decimal.

Devolvamos à matemática seu direito de apresentar-se – também na escola – como uma ciência em permanente evolução. Devolvamos à criança seu direito de pensar, também quando se trata da matemática. Devolvamos à escola o direito de ser um espaço de produção de conhecimento (LERNER, 1995b, p. 190).

Mais recente, a obra de Golbert<sup>24</sup> é composta por três volumes: *Jogos matemáticos: Athurma 1: quantifica e classifica; Jogos: Athurma 2: Matemática nas séries iniciais; Novos rumos da aprendizagem da matemática: conflito, reflexão e situações-problemas*. Essas obras foram elaboradas após 20 anos de estudos e pesquisas junto a crianças portadoras de problemas de aprendizagem, para atender os objetivos com atividades interativas e colaborativas, que ajudassem a criar conflitos cognitivos. Com esses conflitos, as crianças e jovens deveriam inventar novos jeitos de calcular e resolver situações-problemas.

A primeira obra traz elementos teóricos e exemplos ilustrados da utilização de um material pedagógico específico para o ensino da matemática na escola infantil e nas séries iniciais. Designados pela autora por ATHURMA, os jogos apresentados na obra foram criados com o objetivo de oportunizar uma aprendizagem significativa e

---

<sup>24</sup> Clarissa S. Golbert é professora do Departamento de Estudos Especializados da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

desafiadora, respeitando os princípios da psicologia da aprendizagem e, naturalmente da própria matemática.

ATHURMA vem do grego e significa 'agilidade prazerosa'. E é isso que esse material visa desenvolver; agilidade mental no estabelecimento de relações lógicas, numéricas, lingüísticas e prazer, através da atividade lúdica, uma das mais autênticas formas de comportamento infantil (GOLBERT, 2002a, p.5).

Golbert fundamentando-se nos princípios da psicologia cognitiva principalmente, das teorias de Piaget e Vygotsky, criou os jogos ATHURMA, para facilitar a passagem da atividade concreta para as formalizações matemáticas. Algumas peças representam os objetos em si, enquanto outras representam valores numéricos previamente convencionados. "Isso ocorre porque os jogos favorecem a construção do conhecimento matemático, com base nas propriedades lógicas-aritméticas dos objetos, através de ações físicas e/ou mentais da criança, de reflexões de ordem mais complexa" (GOLBERT, 2002a, p. 6).

Essa obra partiu dos estudos da epistemologia genética formulada por Piaget, trazendo para o leitor a utilização dos métodos ativos e a importância de o ensino propiciar que o conhecimento seja reinventado pelo aluno ou, pelo menos, reconstruído e não transmitido.

[...] o indivíduo não poderia adquirir suas estruturas mentais mais essenciais sem uma contribuição exterior, a exigir um certo meio social de formação, e, que, em todos os níveis – desde os mais elementares, até os mais altos – o fator social ou educativo constitui uma condição de desenvolvimento (PIAGET, 1972 apud GOLBERT, 2002a, p. 10).

No primeiro volume, os jogos QUANTIFICA oferecem experiências de correspondência termo a termo e contagem, que conduzem à abstrações relacionadas com a compreensão da cardinalidade, e também fortalece a elaboração do conceito de número, enquanto representação simultânea de uma classe e de uma série. Já os jogos, CLASSIFICA oportunizam experiências de classificação de conjuntos, levando em consideração critérios de compreensão e de extensão. "Como esclareceu Piaget, ao classificar e se defrontar com os determinantes de qualquer combinação de classes, - um, nenhum, todos, alguns, - a

criança estabelece relações lógicas indispensáveis para a elaboração do conceito de número” (GOLBERT, 2002a, p. 74).

No segundo volume dos *JOGOS MATEMÁTICOS*, Jogos ATHURMA 2, a autora apresenta o jogo EQUIVALE, que visa favorecer a progressiva compreensão do número como designação de relações de equivalência, bem como fortalecer a escrita dos números, considerando o valor absoluto e relativo dos algarismos.

A obra *Novos Rumos na Aprendizagem da Matemática; conflito, reflexão e situações-problemas*, é resultado de estudos e pesquisas que se fundamentam na teoria piagetiana. Seu conteúdo “parte da premissa de que o conhecimento implica ações e operações e não pode ser instalado “pronto” dentro da cabeça dos estudantes, mas precisa ser ativamente construído por eles (GOLBERT, 2002b, p. 5).

Golbert, partindo de uma orientação dos conceitos a serem construídos pelas crianças, propõe situações apropriadas para a descoberta, a inventividade e a flexibilidade de pensamento. Nesse caso, as práticas pedagógicas privilegiam a comunicação, a reflexão coletiva e individual e a interação social.

A pesquisa de cunho piagetiano recomenda a criação de situações que desencadeiam conflitos cognitivos, provocam desequilíbrios, numa perspectiva de trabalho completamente distinta dos currículos tradicionais, que apresentam o conhecimento como conjuntos isolados de fatos e habilidades que os estudantes tem que adquirir, através da prática repetitiva. Para o educador construtivista o desafio está em planejar atividades que sejam realmente problemáticas para as crianças (GOLBERT, 2002b, p. 8).

Golbert consegue mostrar em suas obras como as crianças quando desafiadas pensam, refletem e inventam suas próprias soluções, sem necessidade de repetições mecânicas, pois o que é aprendido conceitualmente não é facilmente esquecido.

A apresentação desse breve resumo histórico sobre a divulgação e complementação da teoria piagetiana no Brasil, particularmente no que se refere à educação matemática procurou evidenciar que essa teoria esteve presente, desde as primeiras décadas do século XX, em discussões, artigos, livros e propostas curriculares

oficiais. Não os analisaremos aqui, porque só essa análise demandaria uma intensa investigação de artigos em revistas científicas e anais de congressos ou mesmo, de revistas destinadas especificamente ao professor, como a Revista Nova Escola. Esta revista, por exemplo, publica artigos, entrevistas ou reportagens acerca da teoria piagetiana e suas implicações pedagógicas como na comemoração do centenário de Piaget e no debate dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais).

Em função dessa divulgação seria legítimo supor que os professores conhecessem a epistemologia genética pelo menos em seus aspectos mais gerais. Todavia, esse conhecimento alcançaria as particularidades referentes ao trabalho pedagógico com números?

### **3. FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL**

Atualmente fala-se muito em “qualidade” de ensino. Mas, o que vem a ser essa qualidade em termos de educação? Seria um ensino organizado que consegue prover os alunos de conhecimentos que os levem a ser cidadãos agentes dentro da sociedade ou essa qualidade seria preparar o aluno para entrar numa universidade? Qual é o papel do professor para implementar essa qualidade?

A formação do professor é, com certeza, um dos fatores importantes para a obtenção dessa qualidade. Segundo Barreto (1994), no caso da educação infantil, vários estudos internacionais têm apontado que a capacitação específica do profissional é um dos pontos que causam impacto sobre a qualidade do atendimento. No Brasil, os estudiosos e profissionais que atuam na área tem promovido discussões e elaborado propostas para a formação do profissional de educação infantil.

A importância atribuída ao fator “recursos humanos, para o alcance da qualidade, é evidenciada pelo destaque à questão no documento da Política de Educação Infantil proposta pelo MEC e apoiada por órgãos de governo e entidades da Sociedade Civil, em especial as que integram a Comissão Nacional de Educação Infantil (BARRETO, 1994, p.12).

O documento do MEC/SEF/DPE/COEDI de 1993, comumente citado como “Política”, fundamenta-se em pressupostos entre os quais se destacam:

1. a educação infantil é a primeira etapa da educação básica; destina-se às crianças de zero a seis anos<sup>25</sup> e é oferecida em creches e pré-escolas;
2. em razão das particularidades desta etapa de desenvolvimento, a educação infantil deve cumprir duas funções complementares indissociáveis: cuidar<sup>26</sup> e educar<sup>27</sup>, complementando os cuidados e a educação realizados na família. Essa nova condição da educação infantil vem enfrentar alguns desafios que se apresentam, como a construção de novos referenciais teóricos e metodológicos, os quais exigem uma profunda revisão da formação do educador infantil.

Assim, o adulto que atua, na creche ou na pré-escola, deve ser reconhecido como profissional e, a ele, devem ser garantidas condições de trabalho de carreira, salário e formação continuada relativo ao papel que exerce.

No que se refere à formação, a Política explicita as seguintes diretrizes.

- Formas regulares de formação e especialização, bem como mecanismos de atualização dos profissionais de educação infantil deverão ser assegurados.
- A formação inicial, em nível médio e superior, dos profissionais de educação infantil deverá contemplar em seu currículo conteúdos específicos relativos a esta etapa educacional.
- A formação do profissional de Educação Infantil, bem como a de seus formadores, deve ser orientada pelas diretrizes expressas neste documento.
- Condições deverão ser criadas para que os profissionais de educação infantil que não possuem a qualificação mínima de nível médio

<sup>25</sup> Em maio de 2005, foi aprovada a Lei no. 11.114/05, que antecipa, de forma obrigatória, a matrícula no ensino fundamental de todas as crianças a partir dos seis anos completos. [...] Em junho de 2006, o Conselho Estadual de Educação aprovou a Deliberação no. 03/06, estabelecendo normas para o ensino fundamental de nove anos no sistema municipal de ensino. Por essas normas, o ingresso do aluno no primeiro ano do ensino fundamental é obrigatório a partir de seis anos completos, ou que venha a completar até a data de 1º. de março do ano letivo em curso.

<sup>26</sup> Cuidar: “contemplar o cuidado na esfera da instituição infantil significa compreendê-lo como parte integrante da educação, embora possa exigir conhecimentos, habilidades e instrumentos que extrapolem a dimensão pedagógica” (BRASIL,1998, p. 24).

<sup>27</sup> “Educar significa propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagem orientadas de forma integrada e que possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades infantis de relação interpessoal” (BRASIL 1998, p. 23).

obtenham-na no prazo mínimo de 8(oito) anos (BARRETO, 1994, p. 12)

Quanto aos aspectos da formação de professores para a Educação Infantil, Pimenta (1994, p. 50), considera que a educação infantil requer professores especializados, formados em cursos específicos, pautados nos princípios de:

- (a) tornar o campo de atuação (educação Infantil) como referência para a formação: o currículo, os conteúdos, as atividades, a organização, os profissionais necessários, ou seja, ser um curso profissionalizante;
- (b) possibilitar que o futuro professor conheça a problemática e se instrumentalize para atuar na realidade existente (da educação infantil). Realidade essa que tem dimensões históricas (institucionais e pessoais: a criança), sociais, políticas, legais. Neste sentido, ser um curso que desenvolva no futuro professor a habilidade de pesquisar o real;
- (c) explicitar qual a direção de sentido da educação (infantil) no processo da humanização;
- (d) instrumentalizar teórica e praticamente o futuro professor para ter condições de exercer a dupla e indissociável tarefa de cuidar e promover a criança.

Um dos pontos em que o desafio da qualidade se apresenta é na Educação Infantil. Nessa exige-se que o profissional cumpra as funções de cuidar e educar e os mecanismos atuais de formação de professores não contemplam esta dupla função. É preciso, então, estabelecer formas regulares de formação e especialização que orientem os pressupostos e diretrizes expressas na Política de Educação Infantil.

[...] Faz-se necessário intensificar ações voltadas para estruturação de processos de formação inicial e continuada dos profissionais da educação infantil. Isso exige a articulação coordenada pelo MEC - através das Secretarias de Educação Fundamental (SEF) e de Ensino Superior (SESU) - entre as instâncias que presta esse serviço, a agências formadoras e as representações desses profissionais (KRAMER, 1994, p. 21).

Segundo Kishimoto (1999), a formação profissional para a educação infantil ressurgiu no Brasil influenciada pelo clima instaurado após a Constituição de 1988, 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 que inserem a criança de 0 a 6 anos no interior do sistema escolar, na educação básica, garantindo dessa maneira, o direito da criança à educação. Como conseqüência, a obrigatoriedade do Estado de oferecer instituições para essa faixa etária.

Essa nova condição da educação infantil traz os desafios em integrar o cuidado e a educação, fundamentais às crianças na faixa etária de 0 a 6 anos, buscando dar continuidade à formação da criança em instituições diversas – como creches, pré-escolas, classes de alfabetização, centros de educação infantil, centros de recreação, casas de infância, entre outras – que convivem neste país continental. Dentre os desafios está a construção de novos referenciais teóricos e metodológicos, que exige uma revisão da formação do professor de educação infantil.

Historicamente, essa formação vinha sendo ofertada pelos cursos de pedagogia e o exercício profissional, estendido aos egressos dos cursos de magistério, de nível médio e a leigos.

As diretrizes da Política Nacional de Educação Infantil reafirmam a necessidade de que os profissionais da área exerçam um papel nitidamente educativo e que estejam qualificados especificamente para o desempenho de suas funções. O Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (1998) ao tratar do perfil do professor aponta a necessidade de que esse profissional seja polivalente<sup>28</sup> e atue a partir de conteúdos provenientes das diversas áreas de conhecimento. Reforça ainda que, a construção de projetos educativos exige a presença de educadores capazes de responder às demandas das famílias e às questões específicas relativas ao cuidado e a aprendizagem infantil.

Portanto, o desafio está posto, pois segundo o próprio Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (1998, p.41) uma parcela considerável de profissionais que atuam na área são leigos e estão longe de ter uma formação adequada. Segundo o mesmo documento essa situação tende a se agravar quando nos afastamos da realidade da pré-escola e nos aproximamos da creche, onde é mais significativo o número de trabalhadores sem a formação mínima exigida.

---

<sup>28</sup> O professor polivalente necessita dominar um conjunto básico de conhecimentos sobre desenvolvimento e aprendizagem. Este domínio deve estar na aplicação dos princípios de aprendizagem na sala de aula; na compreensão das dificuldades dos alunos e no trabalho a partir disso; na contextualização do ensino de acordo com as representações e os conhecimentos espontâneos dos alunos; do envolvimento dos alunos na própria aprendizagem (MELLO, 2000).

A formação de profissionais de educação infantil começa a ser discutida, com maior vigor, neste início de milênio, em virtude das especificações da lei 9394/96, que propõe em seu artigo 87, § 4o: "Até o final da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço".

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96)<sup>29</sup>, estabelece que a formação dos professores de educação infantil deve ser realizada em nível superior, mas permite que até dezembro de 2007 sejam admitidos profissionais com a formação mínima de nível médio na modalidade Normal. O Art. 62. da Lei nº 9.394/96 declara que a formação de docentes para atuar na educação básica, far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Segundo Campos (1999), a nova legislação educacional e as reformas introduzidas nos sistemas educacionais nos últimos anos trouxeram uma nova perspectiva para a formação e a carreira dos profissionais de educação infantil. Começa-se a pensar em um perfil de educador adequado às características e necessidades de alunos em diferentes fases de seu desenvolvimento. Ao fazer isso, facilita pensar no menino e na menina de diferentes origens sociais, étnicas, regionais, na criança do campo e na criança da cidade e, assim por diante. Podemos pensar em crianças de diferentes

---

<sup>29</sup> 1. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

(...)

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

(...)

Art. 87. É instituída a Década da Educação, a iniciar-se um ano a partir da publicação desta Lei.

§ 1º A União, no prazo de um ano a partir da publicação desta Lei, encaminhará, ao Congresso Nacional, o Plano Nacional de Educação, com diretrizes e metas para os dez anos seguintes, em sintonia com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos.

(...)

§ 4º Até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço.

diversidades e mudanças e as transformações em diversos espaços fora da escola: na família, na cidade, nos meios de comunicação, nos grupos de pares, no trabalho.

Novas discussões se abrem, então, nessa perspectiva, permitindo também espaços de discussão acadêmica nas áreas de formação de professores. Até o momento, os debates na área de educação infantil sobre a formação de professores, sempre partiu de uma ênfase sobre as características do desenvolvimento infantil na faixa de 0 a 6 anos.

O conhecimento que existe sobre essa etapa do desenvolvimento humano – e mais recentemente, sobre como as crianças pequenas se desenvolvem em ambientes coletivos de acolhimento e educação - têm sido, na maioria dos países, um dos pressupostos básicos para a formulação de propostas pedagógicas. A consideração do duplo aspecto "educar e cuidar" na definição de programas e do perfil do educador decorre dessa importância conferida às necessidades de desenvolvimento da criança pequena (CAMPOS, 1999).

No entanto, a formação do professor de educação infantil não se resolve com a simples aquisição de um grau acadêmico. Deve-se levar em conta que a realidade da educação exige um profissional capaz de estimular a construção e apropriação de conhecimentos, que seja comprometido com o trabalho sócio educacional e que esteja preparado para refletir criticamente sobre a realidade que o cerca.

Segundo Campos (1999), no caso do professor polivalente, a formação pedagógica se reduz a um conhecimento abstrato porque é "esvaziado" do conteúdo a ser ensinado. No caso do especialista, o conhecimento do conteúdo não é relevante para o ensino de crianças, e as situações de aprendizagem que o futuro professor vive não auxiliam a articulação desse conteúdo com a transposição didática; em ambos os casos, a "prática de ensino" também é abstrata, pois é desvinculada do processo de apropriação do conteúdo a ser ensinado.

Para cumprir a LDB na letra e no espírito, será necessário reverter essa situação. A lei manda que o professor de educação básica construa em seus alunos a capacidade de aprender e de relacionar a teoria à prática em cada disciplina do currículo; mas como poderá ele

realizar essa proeza se é preparado num curso de formação docente no qual o conhecimento de um objeto de ensino, ou seja, o conteúdo, que corresponde à teoria, foi desvinculado da prática, que corresponde ao conhecimento da transposição didática ou do aprendizado desse objeto? (CAMPOS, 1999, p. 5).

Para responder a essa questão uma mudança nos cursos de formação inicial de professores terá que corresponder, em extensão e profundidade, aos princípios que orientam a reforma da educação básica. Uma reforma que organize os futuros professores em direção às competências docentes para ensinar.

Nesse sentido, Campos (1999), afirma que a formação do professor precisa tomar como ponto de referência a preparação profissional e o exercício futuro da profissão. Uma consequência disso é que a educação inicial de professores deve ter como primeiro referencial, as normas legais e recomendações pedagógicas da educação básica. Os professores não são necessários para qualquer projeto pedagógico, mas para aqueles que vão ser executados sob a orientação normativa das diretrizes curriculares nacionais e sob a recomendação dos parâmetros e planos curriculares formulados pelo MEC, pelos sistemas públicos de ensino e pelas escolas particulares. “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” (CAMPOS, 1999, p. 7).

Pautando-se nessa afirmação, o professor polivalente deve dominar um conjunto básico de conhecimentos sobre desenvolvimento e aprendizagem. Esse domínio significa aplicar os princípios de aprendizagem na sala de aula; na compreensão das dificuldades dos alunos e no trabalho a partir disso; na contextualização do ensino de acordo com as representações e os conhecimentos espontâneos dos alunos; do envolvimento dos alunos na própria aprendizagem. Portanto, um programa adequado para a formação de professores segundo Campos (1999) será aquele que conseguir construir, ao longo do curso, o perfil profissional docente que o país necessita para implementar a reforma da educação básica e que se caracterize segundo diversos, dos quais os principais são:

- preparação para lecionar nos anos iniciais do ensino fundamental que inclua o domínio dos objetos de ensino: língua portuguesa,

matemática, ciências naturais, história e geografia, pelo menos, o que implicará construir em nível superior o modelo do normal de nível médio aproveitando o conhecimento e a experiência dos formadores de professores que se situam nos cursos de licenciatura tradicionalmente dedicados à formação do especialista;

- currículo de formação em uma (licenciaturas especializadas) ou mais (polivalentes) áreas de conhecimento definido em função das diretrizes curriculares da educação básica e dos currículos recomendados ou dos parâmetros curriculares adotados pelas diferentes instâncias (nacional, estadual e municipal). A quantidade, seqüência, profundidade da formação do futuro professor em uma ou mais áreas de conhecimento deverão ter como critério aquilo que depois ele terá de ensinar a seus alunos e como deverá ensinar;

- integração permanente e contínua entre teoria e prática desde o início do curso de graduação, em todas as disciplinas do currículo de formação profissional, inclusive naquelas tradicionalmente consideradas "alheias" à formação docente. Essa integração deve ser trabalhada como contextualização dos conhecimentos no mundo social e natural de modo a propiciar situações de aprendizagem significativa aos futuros professores, tanto nas áreas de conteúdo específico como nas áreas de fundamentos educacionais;

- presença efetiva de disciplinas, recursos, laboratórios ou experiências que assegurem o uso das diferentes linguagens: a língua portuguesa, as linguagens artísticas, a informática, a matemática, as multilinguagens dos meios de comunicação; como recursos de construção do conhecimento no processo de formação profissional do professor;

- relação entre o conhecimento dos princípios que regem o desenvolvimento e a aprendizagem e o processo de construção de conhecimentos de uma ou mais áreas especializadas, de modo a assegurar ao futuro professor uma aprendizagem significativa e aplicada daqueles princípios e uma experiência permanente de metacognição para compreender como ocorre a própria aprendizagem;

- residência escolar com efetiva participação, observação em sala de aula, gerenciamento do tempo e do espaço pedagógicos e dos recursos didáticos de apoio, durante tempo suficiente para enfrentar situações diferenciadas e imprevistas, sempre sob a supervisão da escola onde é realizado o estágio, a qual deverá participar da avaliação final do futuro professor.

- assistência para a formulação e execução de um projeto de desenvolvimento profissional durante o curso de formação do docente e para a proposta de um plano de autogestão do desenvolvimento profissional por meio de educação continuada após a conclusão do curso de formação do docente (CAMPOS, 1999, p.14-17).

### 3.1 O PROFESSOR QUE O BRASIL FORMA

Os cursos de ensino superior destinados à formação de profissionais dos ensinos infantil, fundamental e médio, além de serem responsáveis pelas áreas de administração e gestão escolar, passaram por uma série de reformulações por parte do Ministério da Educação (MEC) desde que a graduação foi regulamentada no País, em 1939. A mais recente ocorreu em 15 de maio de 2006, e causou certa confusão ao reunificar todas as habilitações de Pedagogia em um único curso e estabelecer que sua carga horária fosse aumentada para 3.200 horas.

O curso Normal Superior, antes voltado à formação de professores para a educação infantil e das primeiras séries do ensino fundamental, ganhou a opção de se transformar em curso de Pedagogia para se adaptar à formação completa desses profissionais.

As discussões a respeito das novas regulamentações do MEC para o curso de Pedagogia são importantes, mas a de maior relevância no Brasil de hoje é o tipo de professor que a graduação forma.

Segundo Tramontin (2006), o momento de reformas no curso de Pedagogia e, conseqüentemente na formação de professores da educação infantil e séries iniciais deveria ser aproveitado para que essa nova Pedagogia fosse capaz de capacitar o professor com um conjunto de habilidades e competências por meio de uma mudança estrutural. “Antes de tudo, as instituições devem se questionar que professor vão formar e como estes serão capazes de responder ao desafio de trazer avanços para a educação brasileira” (TRAMONTIN, 2006, p. 2).

Esse é um dos grandes desafios das instituições de ensino, frente às novas diretrizes. A preparação do professor é feita com o objetivo de atender a diversidade, ensinar respeitando a realidade e as necessidades da criança. Ele precisa saber fazer a contextualização didática dos conhecimentos universais que serão ensinados em sala de aula, transformando-os em conhecimentos significativos para os alunos.

Como ninguém ensina o que não aprendeu, o curso de formação precisa dar um peso ao conteúdo que vai ser ensinado. O professor das séries iniciais era formado apenas no normal de nível médio. Ao se perceber que a formação desse professor estava deficitária, decidiu-se exigir dele curso superior. Mas, onde encaixar o professor polivalente em uma universidade que é organizada por disciplinas, por departamentos? Por exclusão, essa formação foi atribuída aos cursos de pedagogia. Mas nesses cursos não existem estudos dos conteúdos a serem ensinados. Lá se aprende História e Psicologia da Educação, Planejamento Educacional, mas não os níveis mais elevados da Matemática, a Língua Portuguesa ou as Ciências que as crianças precisam aprender (TRAMONTIN, 2006 p. 4).

Quanto à formação nos cursos de Pedagogia no momento atual, Curi (2005) analisou a ementas das disciplinas da área de matemática de 36 cursos de Pedagogia, escolhidos aleatoriamente, disponíveis na Internet. A análise se concentrou nas disciplinas Metodologia do Ensino da Matemática; Conteúdos e Metodologia de Ensino de Matemática; Estatística e Matemática básica.

Os temas mais freqüentes em Conteúdos e Metodologia do Ensino de matemática aparecem como a construção do número e as quatro operações fundamentais com números naturais e racionais, mas outros conteúdos são apontados em alguns cursos como: tendências atuais do ensino de matemática; as funções básicas do pensamento e suas implicações pedagógicas a geometria plana e a construção dos sólidos geométricos.

Para Curi (2005) apesar das referências que as ementas oferecem a ênfase é posta nos conhecimentos didáticos dos conteúdos, inclusive tendo como destaque o livro de Kamii, *A construção do número pela criança*.

A estatística aparece em metade dos cursos de Pedagogia enfocando os conceitos básicos como organização de dados, técnicas de amostragem. Com menos freqüência aparece a Matemática básica que sugere os conteúdos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tudo com caráter de revisão.

Nas ementas analisadas por Curi (2005) falta a indicação de conteúdos de geometria, de medidas e relativos ao tratamento da informação. Outra constatação feita por Curi (2005) foi que a carga horária da disciplina de metodologia da matemática é bastante reduzida, menos de 4% da carga horária total do curso. Isso acontece devido a grande variedade de temas e conteúdos apresentados nesses cursos, para formação do professor polivalente, sobrando a cada disciplina pouca carga horária.

Também foi constatado que as estratégias de ensino, apontadas nessas ementas são “aulas expositivas, secundadas em grupos de leitura, aulas de discussão de leituras, seminários” (CURI, 2005, p. 65). As referências citadas nas ementas refere-se a jogos e brincadeiras e em nenhum curso há a indicação de leituras que levem os professores à pesquisas na área de Educação Matemática, em particular sobre o ensino e aprendizagem da matemática nas series iniciais.

Com o estudo de Edda Curi, verificou-se que o conhecimento “de e sobre” Matemática é lacunar, no que se refere aos conteúdos previstos para serem ensinados aos alunos das séries iniciais. Na Educação Infantil é mais ausente ainda.

Conseqüentemente, é possível considerar que os futuros professores concluem 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, p. 69-70).

Curi (2005), também observou que a produção de livros e materiais didáticos destinados à formação do professor polivalente é bastante restrita. Devido a isso os professores não têm muitas oportunidades de desenvolver competências que os habilitem a analisar o desenvolvimento e as dificuldades de seus alunos, e refletir sobre sua prática, pois sem uma fundamentação teórica adequada, fica difícil visualizar a teoria na prática.

Pela análise da atuação dos professores polivalentes, principalmente na Educação Infantil, presume-se que as propostas de formação, baseadas na apresentação de

modelos de atividades, pouco contribuíram para a construção de um conhecimento profissional dinâmico e contextualizado para ensinar matemática. Portanto, devemos garantir uma capacitação e uma formação garanta um profissional que consiga dar conta de uma educação com qualidade.

A política de formação profissional deve estimular o convívio de propostas diferentes sem que a força da quantidade obscureça a qualidade dessa formação, sem que a discriminação anule a identidade do profissional (KISHIMOTO, 1999).

Na formação de professores o fundamental é ter um projeto definido com os objetivos e conteúdos inter-relacionados. Essa relação envolve o “domínio da comunicação, da organização da aprendizagem, que devem referir-se às formas que o professor vai empregar para tornar os conteúdos possíveis de serem aprendidos pelos alunos, ou seja, o ‘como ensinar’” (CURI, 2005, p. 95).

Os estudos realizados acerca da formação matemática dos professores polivalentes apontam que, apesar da ênfase estar no conhecimento das questões metodológicas, estas se referem ao “como ensinar” determinados conteúdos em matemática, não priorizando o processo de aprendizagem nem a construção desses conceitos. Assim, embora não tenhamos pesquisado profundamente a presença da teoria piagetiana nos currículos de formação do professor polivalente é possível inferir que no que se refere à construção do conhecimento matemático essa teoria praticamente não é apresentada aos futuros professores.

### 3.2 PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL E O ENSINO DOS NÚMEROS

O ensino de crianças pequenas, mais especificamente da Educação Infantil, avançou muito no Brasil e em outros países no século XX, após a década de 30. Isto ocorreu, concomitantemente, com as realizações de muitas pesquisas de Piaget e seus colaboradores sobre a construção da inteligência ou desenvolvimento cognitivo da criança.

Apesar desse avanço, a introdução na escola dos postulados de Piaget e de atividades pedagógicas propostas por estudiosos piagetianos, obedeceu a um ritmo mais lento. Rangel (1992) afirma que o professor das séries iniciais do Ensino Fundamental e da Educação Infantil pouco estudou sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças. Essa deficiência seria agravada pelo pouco domínio da compreensão do próprio conhecimento matemático, tanto no que diz respeito à natureza desta ciência quanto ao processo de construção deste conhecimento na criança. Isto quer dizer que estes docentes têm pouca compreensão de como as crianças constroem seus conhecimentos.

De maneira geral, o “ensino” do número tanto na Educação Infantil como nas séries iniciais do Ensino fundamental é sustentado pela crença de que o mesmo é “aprendido” a partir da “habilidade” de contagem, da leitura e escrita dos numerais, desenvolvidas por meio do trabalho com a teoria dos conjuntos: relação pertinência, correspondência termo a termo, cardinal de conjuntos, etc.

De acordo com Lerner (1995) “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” (LERNER,1995, p.11).

Essa crença apóia-se no desconhecimento que o professor tem da natureza do número e de como a criança constrói esse conceito. Como conceber uma criança no papel de simples repetidora? O professor conhece os postulados empiristas. Isto, aliado ao seu desconhecimento da gênese e construção do número, produzem a crença de que se “aprende o número” repetindo tarefas, memorizando a seqüência numérica etc.

Como afirma Panizza (2006, p. 44)

A concepção de aprendizagem postula que colocando os estímulos necessários, os alunos darão as respostas esperadas; a progressão consiste em ir do simples ao complexo, passo a passo. Entende-se a aprendizagem como algo cumulativo, como a somatória de pequenas porções de saber adquiridas em pequenas doses. Pensa-se que o mais importante é o treinamento; é por meio da repetição e da

memorização das noções matemáticas que um sujeito-carente de todo saber-vai aprender.

Por essa crença o sujeito é uma *tábula rasa*, isto é, não possui nenhum conhecimento anterior relacionado com os conteúdos que devem ser ensinados, e isso é algo anacrônico.

Duhalde e Cuberes (1998) afirmam que muitos estudos afirmam que as crianças desde muito pequenas, têm noção de números, pois à medida que elas crescem, começam a interagir com o meio que as rodeia tanto com os objetos como com os conhecimentos ditos sociais de suas comunidades culturais.

O número faz parte de uma bagagem de noções informais adquiridas nas situações do cotidiano, como as brincadeiras de conferir figurinhas, marcar e controlar pontos de um jogo, repartir doces e brinquedos; mostrar a idade com os dedos; manipular e operar com dinheiro. Também há o controle do espaço ao seu redor ao organizar os deslocamentos, descobrir caminhos, estabelecer sistemas de referencia, identificar posições e comparar distâncias. Segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEIS), (1998), essa vivência inicial favorece a elaboração de conhecimentos matemáticos que funcionarão como elementos de referência na organização da aprendizagem.

Ao chegar à escola infantil as crianças possuem muitas noções matemáticas provenientes do meio familiar. Portanto, não podemos considerá-las como *tábula rasa*. “De todos os modos, o conceito de número se adquire a partir de um processo muito lento” (DUHALDE; CUBERES, 1998 p.35), enriquecido pelas relações que a criança vai desenvolvendo ao agir sobre o meio físico e o social.

Para Nogueira e Montoya (2004), uma metodologia específica para o trabalho pedagógico com o número só aconteceu a partir de 1970. Até então, o “ensino” dos números se pautava na repetição intensa dos algarismos com preenchimento de folhas e folhas de atividades que priorizavam a escrita, a seqüência de palavras-número com a contagem sendo exigida o tempo todo. Além disso, as situações de aprendizagem apresentavam a memorização de algarismos isolados, por exemplo,

ensinava-se o 1, depois o 2, e assim sucessivamente. Propunham-se exercícios de escrita dos algarismos em situações como passar o lápis sobre numerais pontilhados, colagem de bolinhas de papel crepom nos numerais, cópias repetidas de um mesmo numeral, escrita da sucessão numérica. Outra maneira de apresentar os algarismos foi enfeitando-os ou grafando-os com figuras de bichos ou dando-lhes um aspecto humano, com olhos, boca e cabelos, ou ainda, promovendo associação entre os algarismos e desenhos, por exemplo, o numeral 3 associado a 3 sorvetes. Essa concepção de aprendizagem enfocava a memorização repetição e associação acreditando-se que dessa forma a criança estaria construindo o conceito de número. É a visão empirista.

Segundo Nogueira (2002), o número era transmitido como um conhecimento social, se comunicava um saber já constituído. Confundia-se o número como coleção, sendo ao mesmo tempo um signo, uma palavra, uma coleção. A contagem era enfatizada pela memorização da seqüência numérica. Nessa perspectiva, a aprendizagem tornava-se efetiva quando o aluno fosse capaz de reconhecer o número em seus diferentes aspectos, como conhecer o nome, o algarismo, seu antecessor e sucessor. O sistema decimal era posto como algo imutável e perene e não como um conjunto de regras e símbolos de caráter arbitrário. “No jardim de infância, a criança aprende e recita a contagem numérica” (BROUSSEAU, 1989, p.9).

A partir de 1970, com o advento da Matemática Moderna e, devido às interpretações equivocadas da teoria de Piaget, o número praticamente saiu de cena da Educação Infantil. Foi substituído pelas atividades pré-numéricas necessárias para a construção do conceito de números.

Já não se fala mais em “ensinar” número, ele não é mais visto como um objeto pré-existente, mas sim como algo que para ser construído necessita de pré-requisitos que passam a dominar os programas a partir de então, a ponto do educador francês Brissaud, haver dito que a reforma dos anos 1970, proposta “sob a bandeira da matemática moderna, havia conseguido desterrar o número da escola infantil Francesa” (NOGUEIRA, 2002, p. 56).

De acordo com Panizza (2006), supunha-se que, com as operações de classificação e seriação, consideradas atividades lógicas, as crianças pudessem apropriar-se dos conhecimentos anteriores necessários para aprender o número.

A idéia central é que “as crianças não podem utilizar os números no trabalho numérico”. Essa afirmação (no mínimo confusa) apresenta, então, a necessidade de uma etapa prévia pré-numérica - classificar, seriar estabelecer correspondência termo a termo –, por meio da qual os alunos construiriam, a noção de número e sem a qual não poderiam utilizá-los (PANIZZA, 2006, p. 45).

Como o número não era mais visto como um objeto pré-existente, mas como algo que precisava ser construído, passou-se a enfatizar que esta construção necessitava de pré-requisitos que eram as estruturas lógicas de classificação e seriação. Estas noções passaram a prevalecer nos programas curriculares. As atividades recomendadas de classificação e seriação e o emprego sistemático da correspondência termo a termo apareciam como “conteúdos”. Passou-se a falar em “noção de número natural” que seria elaborado, gradativamente, mediante diversas manipulações de objetos.

As recomendações metodológicas a partir daí, passaram a ter um novo enfoque. Nogueira e Montoya (2004, p. 121) mostram algumas destas recomendações sobre “ensino” de números fundamentados na crença da existência de um estágio lógico ou pré-numérico.

É através das diversas manipulações de objetos que as crianças elaboram pouco a pouco a noção de número natural. É necessário compreender bem que o número natural não é um objeto, nem uma propriedade vinculada a objetos, mas sim uma propriedade vinculada a conjuntos.

(...) a noção de número natural como propriedade de um conjunto aparecerá na medida em que se poderá estabelecer correspondência termo a termo entre conjuntos.

(...) o emprego sistemático da correspondência termo a termo permite classificar e atribuir a cada classe um número: assim, a classe de todos os conjuntos que tem objetos em quantidade igual aos dedos da mão define o numeral “cinco”.

(...) convém frisar a importância para a elaboração da noção de número natural, das atividades de classificação, de seriação, de correlação termo a termo realizadas na escola Maternal (NOGUEIRA; MONTOYA, 2004)

Constata-se nestes programas, que a ênfase está nas atividades lógicas que, segundo os formuladores, antecedem à noção de número. Em outras palavras, “a classificação, a seriação e a correspondência termo a termo, seriam estruturas que se constituiriam antes da construção do número o que significaria a existência de um estágio eminentemente lógico precedendo a organização do número”(NOGUEIRA; MONTROYA, 2004, p.122).

Essa interpretação da teoria de Piaget de que o “número é síntese da classificação e da seriação” considerada isoladamente, contribuiu para a interpretação de uma construção linear do número, no sentido de que primeiro viria a classificação, depois a seriação e só então, o número surgiria como síntese das duas.

De fato, os estudos piagetianos provocaram mudanças no ensino dos números, e as adaptações metodológicas conduzidas por outros estudiosos, pode ter sido umas das causas desses equívocos cometidos quando da transposição didático-metodológico das pesquisas piagetianas, já que a maior preocupação de Piaget e Szeminska era de natureza epistemológica e não pedagógica.

As pesquisas que Piaget e seus colaboradores fizeram sobre a psicogênese do número permitiram-lhe postular que o conhecimento era o resultado de uma construção levada a termo por meio das interações de um sujeito com a realidade. No entanto, não há nada em toda a sua obra que se refira a um estudo científico sobre o ensino. Se dedicou ao estudo das crianças, foi para encontrar um meio que lhe permitisse responder cientificamente às questões epistemológicas (PANIZZA, 2006, p. 45).

Por outro lado, de acordo com Nogueira e Montoya (2004), a constatação de tais implicações pedagógicas, levaram a novas pesquisas que têm colaborado com um maior esclarecimento acerca do complexo processo de construção do conceito do número pela criança.

Os resultados dos estudos sobre a psicologia genética contribuíram com conhecimentos que são necessários integrar, para que haja um corpo teórico específico que tem como objeto de estudo o ensino escolar.

### 3.3 CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE ENSINO E APRENDIZAGEM

O estudo das concepções dos professores baseia-se no pressuposto de que haja uma interligação entre o pensamento e a ação. Segundo Ponte (1992), esse fato é de uma natureza diferente dos conceitos específicos, pois não diz respeito a objetos ou ações bem determinadas, mas se constitui numa forma de os organizar, de ver o mundo, de pensar. Isso não se reduz aos aspectos imediatamente observáveis do comportamento e não se revela com facilidade - nem aos outros nem a si mesmo.

As concepções têm uma natureza essencialmente cognitiva. Atuam como uma espécie de filtro. Por um lado, são indispensáveis, pois estruturam o sentido que damos às coisas. Por outro lado, atuam como elemento bloqueador em relação a novas realidades ou a certos problemas, limitando as nossas possibilidades de atuação e compreensão.

As concepções coincidem, muitas vezes com o desenvolvimento da vida pessoal e profissional do professor e, incide sobre sua capacidade de gerir conhecimentos e, como consequência, aparece em sua ação. “Nem sempre os professores conseguem explicitar ou teorizar sobre o que fazem, porque fazem ou como fazem” (CURI, 2005, p.19).

O ato de conhecer o trabalho do professor na ação, não é o mesmo que verificar o conhecimento profissional ensinado nas faculdades CURI (2005). Esta ação pode ser uma aplicação desses conhecimentos, sobrepostos a eles e, muitas vezes não ter nada a ver com eles. Nisto estariam as concepções que o professor usaria nessas ações.

Os saberes dos professores, quando vistos como “saberes em ação”, parecem ser caracterizados pelo uso de raciocínios, de conhecimentos decorrentes dos tipos de ação nos quais o ator está concretamente envolvido juntamente com os alunos (TARDIF, 2002, p. 66).

Os saberes profissionais dos professores resultam da cultura e do contexto em que eles adquirem esses conhecimentos e das circunstâncias em que atuam. O contexto escolar, nesse caso, indicaria os conhecimentos adquiridos em sua trajetória pré-

profissional e iriam influenciar a sua atuação docente. “Uma parte importante da competência profissional dos professores tem raízes na sua escolarização pré-profissional, e esse legado da socialização escolar permanece forte e estável por muito tempo” (CURI, 2005, p.21).

Como já foi discutido anteriormente, os conhecimentos dos professores influenciarão sua atuação docente. Isso implica, também, em discutir as relações entre os conhecimentos do professor e suas crenças, concepções e atitudes em relação ao ensino.

Curi (2005), fundamentada em Rico et al (2002), Pajares (1992), Ponte (1994) e Thompson (1992) verifica que há uma grande variedade de sentido para os termos “crença” e “concepções”.

Crenças são verdades pessoais indiscutíveis para cada um, derivadas da experiência ou da fantasia, que têm uma forte componente afetiva e avaliativa. As crenças se manifestam por meio de declarações verbais ou de ações justificadas “[...] As concepções são marcos organizadores implícitos de conceitos, com natureza essencialmente cognitiva e que condicionam a forma como afrontamos as tarefas. [...] Tanto as concepções como as crenças têm uma componente cognitiva e que a diferença entre elas é que as primeiras são mantidas pelas convicções, são consensuais e têm procedimentos para valorizar sua validade, e as segundas, não (CURI, 2005, p.31-32).

Tardif (2002) afirma que as crenças e representações a respeito do ensino têm um estatuto epistemológico e agem como conhecimentos prévios que organizam as experiências de formação e orientação do trabalho.

O professor, em sua atuação profissional, baseia-se em juízos provenientes de tradições escolares que ele interiorizou, em sua experiência vivida, enquanto fonte viva de sentidos a partir da qual o passado lhe possibilita esclarecer o presente e antecipar o futuro (TARDIF, 2002, p. 32).

Os valores, normas, tradições e experiências vividas são considerados como elementos e critérios sobre os quais o professor emite juízos profissionais. As preferências ou repulsões, qualidades desejáveis ou indesejáveis são elementos marcantes que ficaram gravados no decorrer de sua experiência escolar. Muitas

vezes, segundo Curi (2005 p. 32), “a maneira de trabalhar dos formadores ou mesmo de selecionar conteúdos, ou ainda organizar situações didáticas influi, mesmo sem querer, na formação de concepções e atitudes nos futuros professores”.

Elbaz (1983 apud CURI, 2005, p. 33) afirma “que todas as espécies de conhecimento do professor são integradas e filtradas pelos valores e crenças pessoais, constituindo, assim, um saber que orienta a prática profissional”. Essa idéia é reforçada por Becker (1993) ao salientar que sob o ponto de vista das relações pedagógicas que se constituem em sala de aula, podemos verificar um movimento de polarização “espontâneo” que tende a valorizar ou o professor, ou o aluno, ou as relações entre professor e aluno.

Esta polarização, diga-se de passagem, é *conseqüência* e não *causa* do processo escolar. É a partir do fenômeno da polarização que tentamos buscar algumas causas, mais próximas ou mais remotas. Por que isto? Porque este fenômeno, a nosso ver, denuncia determinadas concepções pedagógicas que, traduzidas didaticamente, fazem avançar, retardar ou até impedir o processo de construção do conhecimento (BECKER, 1993, p. 9).

Para compreendermos como essas concepções aparecem na ação do professor precisamos identificar quais concepções ou fundamentos teóricos sustentam suas práticas educativas, no decorrer da aquisição do conhecimento.

Para Becker (2003), o professor prende-se a manifestações empiristas e aprioristas de todo tipo oriundos de sua formação acadêmica que prioriza a reprodução e a repetição como forma de adquirir conhecimento. Essas concepções não são superadas, nem em sua formação inicial e continuada impedindo as mudanças, conservando o professor prisioneiro do senso comum, que ofusca o seu fazer e o seu pensar.

Para Goulart (2003), durante muito tempo filósofos tentaram responder a seguinte questão: “como tem origem e como evolui o conhecimento? Esta questão é respondida pelo menos de três modos diferentes. A primeira delas é o Inatismo ou Apriorismo ao compreender que “o conhecimento é pré- formado, ou seja, já nascemos com as estruturas do conhecimento e elas se atualizam à medida que nos desenvolvemos (GOULART, 2003, p.13). Becker (1998) concorda com esse

postulado quando afirma que os aprioristas pensam que as condições de possibilidade do conhecimento são trazidas como bagagem hereditária, de forma inata submetidas ao processo maturacional.

Nessa concepção de desenvolvimento prioriza-se a hereditariedade concebendo a aprendizagem como um fator de amadurecimento. Becker (2003, p. 102) acrescenta que se o “o conhecimento já está no sujeito, é um contra-senso querer transmiti-lo. Por isso, pensa-se que o aluno aprende independentemente do ensino” .

Para Piaget (2006) considerar as condições biológicas para o desenvolvimento não é um engano, porém, não é suficiente para determinar a natureza da inteligência humana.

No segundo postulado temos o Empirismo ao “admitir que o conhecimento tem origem e evolui a partir da experiência que o sujeito vai acumulando” (GOULART, 2003, p. 13). “O conhecimento é algo que vem do mundo do objeto (meio físico ou social); portanto, o mundo do objeto é determinante do sujeito, e não o contrário” (BECKER, 1998, p. 12). Essa concepção, na qual a experiência consiste no contato direto entre as coisas e o espírito é desautorizada por Piaget, pois segundo ele, o conhecimento não provém, jamais da sensação apenas, mas do que a ação acrescenta a esses dados (BECKER, 1998, p.13).

Para Piaget (1979, apud BECKER 1998, p. 12) “o empirismo tende a considerar a experiência como algo que se impõe por si mesmo, como se ela fosse impressa diretamente no organismo sem que uma atividade do sujeito fosse necessária à sua constituição”. Assim, o foco do empirismo está no ambiente e na medida em que o sujeito entra em contato com este ambiente, acumula experiência determinando o desenvolvimento.

Na educação essa influência externa está em propiciar situações de aprendizagem na qual o professor é quem escolhe a metodologia e define os meios para atingir suas metas. Nesta concepção as crianças se apresentam como passivas face ao ambiente e ao ensino, aprendendo somente o que os professores ensinam.

Diante dessas correntes epistemológicas, a aprendizagem é concebida de forma diferenciada. Enquanto para os Inatistas a aprendizagem subordina-se ao desenvolvimento, pois há um determinismo biológico do qual não se pode escapar, no empirismo, a inteligência desenvolve-se de acordo com as fontes internas de base fisiológica ou perceptiva e, das fontes externas de base sociocultural. (MACEDO, 2002, p.120).

Essas duas posturas epistemológicas sofrem críticas, mas continuam intocáveis, tanto no senso comum quanto na escola. Os professores mantêm essas concepções sem suspeitar que sua prática didático-pedagógica continuam prisioneiras dessas epistemologias (BECKER, 2003).

Um terceiro postulado, o Construtivismo, admite que o conhecimento resulta da interação do sujeito com o ambiente. Segundo Goulart (2003), o processo de desenvolvimento é a própria ação do sujeito e o modo pelo qual isto se converte num processo de construção interna.

As verdadeiras formas ou estruturas do conhecimento não são dadas na bagagem hereditária; também não são resultado de um decalque das organizações dos objetos, ou do meio físico ou social, por força da pressão do meio; mas são resultado de um processo de interação radical entre o mundo do sujeito e o mundo do objeto, (inter)ação ativada pela ação do sujeito (BECKER, 1998, p. 21)

Para o construtivismo, a fonte de aprendizagem está na ação do sujeito. Nessa ação, segundo Becker (2003), o sujeito age sobre o meio, e ao transformá-lo buscando assimilá-lo em vista de suas necessidades, é confrontado pelas resistências desse meio. Frente a essa situação de conflito, o sujeito transforma-se a si mesmo para melhorar sua capacidade de assimilação. “Isso significa que ele cresce como sujeito à medida que transforma o meio, ou seja, à medida que organiza o mundo do objeto (meio físico ou social)” (BECKER, 2003, p. 35). Dessa maneira, o conhecimento é construído pelo sujeito. “Um corpo é dado por hereditariedade; um sujeito é construído passo a passo, minuto a minuto, por força da ação própria. Ação no espaço e no tempo. Ação sobre o meio social, econômico, cultural, nunca ação no vazio” (BECKER, 1998, p. 19).

Nesse contexto, o construtivismo piagetiano propõe uma concepção epistemológica oposta ao empirismo e ao inatismo. Enquanto nestas correntes o sujeito é passivo, no construtivismo piagetiano o sujeito é essencialmente ativo. Portanto, o ensino deve priorizar a ação do sujeito no sentido de construir o conhecimento.

A aprendizagem nessa concepção contribui para o desenvolvimento na medida em que aprender não é copiar ou reproduzir a realidade. A aprendizagem ocorre quando a criança é capaz de elaborar uma reprodução pessoal sobre um objeto da realidade ou conteúdos que pretendem aprender. Nesse caso, a experiência pessoal e os conhecimentos de cada um determinam a interpretação que realizou.

Na busca de novas fontes de superar o fazer docente e compreender o conhecimento científico Piaget coloca a importância de encontrar respostas às questões relativas a compreensão dos processos do conhecimento científico na interação do sujeito no seu desenvolvimento e sua formação (FÁVERO, 2005).

As leituras sobre crenças, concepções e atitudes subsidiaram a análise das entrevistas com as professoras procurando identificar suas crenças, concepções e atitudes a respeito do ensino de números para crianças de 4 a 6 anos de idade. Assim, procuramos identificar a concepção de professores que, em seu trabalho docente, inconscientemente ou conscientemente pode manifestar-se inatista em alguns casos, empirista noutros, ou ainda, como um mistura mais ou menos equilibrada entre as duas posições, tendo como fio condutor uma “salada” epistemológica, o trabalho pedagógico com números, numa perspectiva piagetiana.

## 4 A PESQUISA

Para o desenvolvimento da dissertação partimos de três momentos. O primeiro foi uma pesquisa bibliográfica acerca da teoria de Piaget e a construção do conceito de número, a divulgação dos estudos de Piaget no Brasil em especial na matemática, a educação infantil e a formação de seus professores e ainda os fundamentos teóricos da pesquisa de Fernando Becker a respeito das concepções de ensino de professores.

O segundo momento foi o da seleção das 10 professoras envolvidas e o terceiro momento o da aplicação da entrevista com apresentação de situações lúdicas a cada docente. Estas situações foram o jogo *Quantifica 1* e a brincadeira “*Brincar de casinha*”. Descrevemos nessa sessão os objetivos da 2ª etapa do trabalho bem como a metodologia adotada para o levantamento de dados e os sujeitos envolvidos.

### 4.1 OS OBJETIVOS:

O objetivo geral foi investigar quais as concepções epistemológicas de 10 (dez) professoras de Educação Infantil acerca do ensino do número para crianças de 4 a 6 anos de idade.

Como objetivos específicos tivemos:

- 1) realizar entrevistas para identificar os conhecimentos do grupo de 10(dez) professores acerca da teoria piagetiana sobre construção do número;
- 2) aplicar o jogo “*Quantifica 1*” para esclarecer o modo como as dez professoras concebiam e organizavam suas atividades de ensino do número para as crianças;

- 3) aplicar uma situação de brincadeira, “*Brincar de casinha*” para compreender como as professoras utilizavam materiais lúdicos no ensino de número.

## 4.2 A ABORDAGEM METODOLÓGICA

A investigação foi realizada de acordo com a abordagem qualitativa de pesquisa<sup>30</sup>, ou seja, priorizamos:

- a) entrevistar um grupo de 10(dez) sujeitos/professores que atuavam na Educação Infantil.
- b) aplicar uma entrevista semi-estruturada;
- c) aplicar as duas situações lúdicas específicas ao ensino de números às professoras.

Essas estratégias - entrevista e as duas situações lúdicas - foram aplicadas de modo individual. Cada professora foi entrevistada e realizou as etapas lúdicas em suas residências. Desse modo, trabalhamos individualmente com o grupo de professoras, após a aprovação do projeto no Comitê de Pesquisa e Ética da Universidade Estadual de Maringá, no período de abril a maio de 2006.

### 4.2.1 Os sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa são professoras da Educação Infantil da rede pública e privada<sup>31</sup> de Maringá, PR., que atuavam em sala de aula no momento em que a pesquisa foi realizada, no ano de 2006. Consideramos importante o critério de estar em sala de aula, pois trata-se da construção do conceito de número em crianças da fase pré-escolar e também por envolver os conhecimentos e procedimentos

---

<sup>30</sup> Segundo Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa consiste no trabalho intensivo de busca direta dos fenômenos em suas manifestações, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador.

<sup>31</sup> Foi definido que a pesquisa envolveria a rede pública e privada para verificarmos se o trabalho dos professores apresentavam o mesmo direcionamento pedagógico.

metodológicos que os professores desta área utilizam para “ensinar” números em sala de aula.

Todas as professoras se graduaram em Pedagogia ou Normal Superior. Dentre os graduados, quatro têm pós-graduação: dois em Psicopedagogia, um em Gestão escolar e um Mestrado em Educação. O período de atuação desses professores na Educação Infantil varia de quatro a vinte anos.

Entrevistado	Idade	Graduação	Pós-graduação	Experiência no magistério
P1	25	Pedagogia		7 anos
P2	41	Normal Superior		15 anos
P3	25	Normal Superior		10 anos
P4	34	Normal Superior incompleto		8 anos
P5	27	Pedagogia	Psicopedagogia	7anos
P6	27	Letras	Psicopedagogia	5 anos
P7	24	Pedagogia incompleto		4 anos
P8	34	Pedagogia	Mestrado em educação	5 anos
P9	50	Normal Superior	Gestão escolar	20 anos
P10	38	Pedagogia		5 anos

**Quadro1** - Descrição da formação dos professores.

#### 4.2.2 A entrevista

Entre os meses de abril e maio de 2006 foram entrevistadas as dez professoras considerando três momentos:

- o primeiro, para conhecer o trabalho do professor com o ensino do número (Apêndice 1);
- o segundo, com a aplicação da situação lúdica, o jogo *Quantifica 1* (Apêndice 1);
- e o terceiro, com a aplicação da situação lúdica, *Brincar de Casinha* (Apêndice 1).

Cada professora participou de uma entrevista individual realizada em suas residências. Utilizou-se um gravador como recurso para que todas as informações fossem registradas e transcritas fielmente. “A grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que ela permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (LÜDKE, 1986, p. 34).

As entrevistas foram direcionadas para coletarmos primeiramente o que as professoras “pensavam” sobre o número e o seu “ensino” para crianças de 4 a 6 anos de idade. No decorrer da entrevista as professoras discorriam sobre a importância dos conhecimentos teóricos relacionados com a prática pedagógica e de como essas informações adquiridas na sua formação acadêmica as auxiliavam no “fazer pedagógico” em sala de aula. Durante a entrevista foi observado qual era o conhecimento que elas tinham da teoria de Piaget sobre a construção do conceito do número.

##### 4.2.2.1 Atividade lúdica I : O jogo “Quantifica 1”

Este jogo foi escolhido porque apresentava características que desenvolviam noções que possibilitavam a construção do número. Como por exemplo, a correspondência

termo-a-termo, a contagem, a relação número e quantidade, entre outras. O jogo *Quantifica 1* é de autoria de Golbert (2002) e tem por objetivos:

- a) oportunizar à criança experiências de correspondências termo-a termo e de contagem;
- b) conduzir à abstrações relacionadas com a compreensão da cardinalidade;
- c) fortalecer a elaboração do conceito de número como representação simultânea de uma classe e de uma série;
- d) promover a elaboração da correspondência numérica entre diferentes conjuntos de forma operatória, independentemente da configuração perceptiva.

*Material:*

- 8 cartelas (2 rosas, 2 laranjas, 2 azuis e 2 amarelas);
- 48 botões; 12 rosas, 12 laranjas, 12 azuis e 12 verdes);
- 48 barrinhas: 12 rosas, 12 laranjas, 12 azuis, 12 verdes.;
- 1 dado.



Foto 1 – Quantifica 1<sup>32</sup>

Fonte: Adaptado em Golbert (2002a) A autora.

---

<sup>32</sup> Todas as fotos do jogo Quantifica 1 foram adaptadas em Golbert (2002 a) ( A autora)

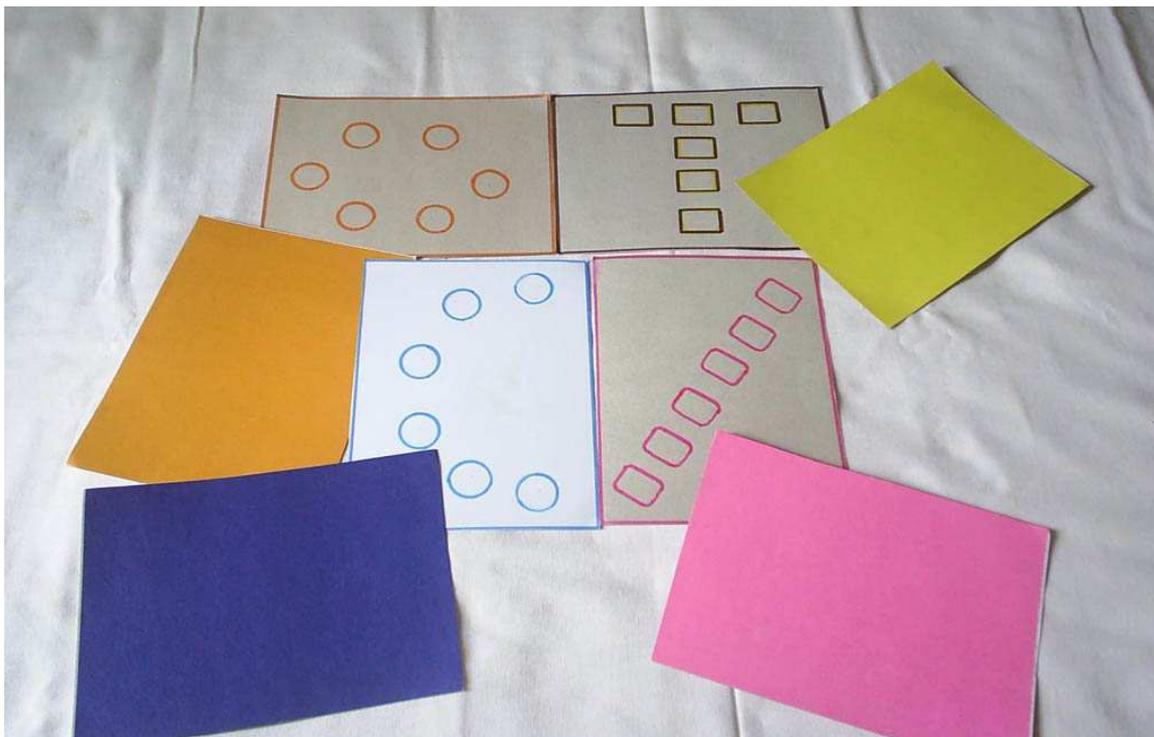


Foto 2 (A autora, 23/01/2007)

a) Os participantes observam e escolhem (no mínimo) 2 cartelas cada um. O lado colorido indica a cor das peças que serão necessárias. No outro lado, o desenho mostra a forma e disposição das peças.

b) Para iniciar o jogo cada jogador recebe a quantidade de peças indicadas pelo dado na qual poderá escolher a cor e forma das peças, conforme quiser ou precisar para completar a sua cartela. Por exemplo: Na situação I foi escolhida as duas cartelas a seguir.

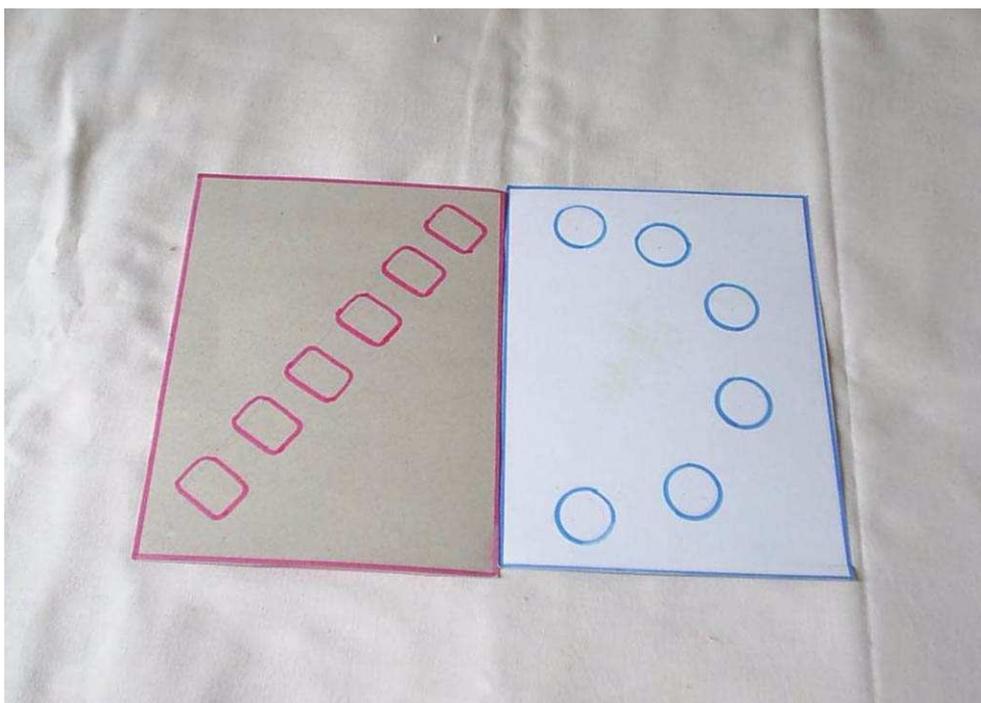


Foto 3 (A autora, 23/01/2007)

c) Como a cada jogada do dado, o jogador tem direito de escolher as peças correspondentes ao número que caiu no dado e às cores correspondentes à sua cartela. O jogador I tirou o número cinco(5) no dado e escolheu a forma e a cor das peças, para preencher sua cartela.

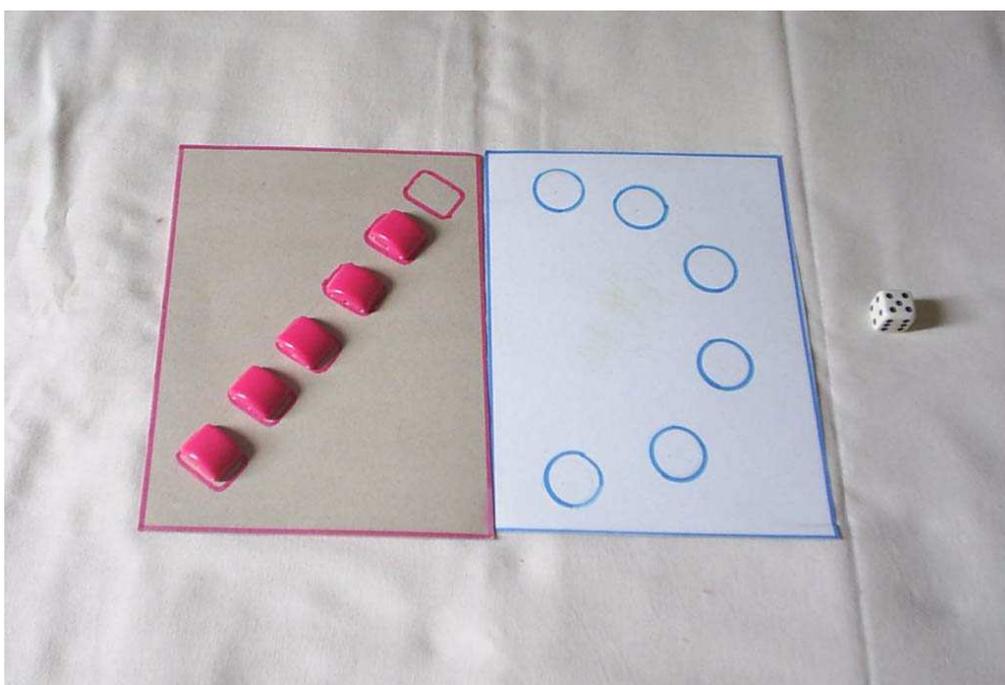


Foto 4 (A autora, 23/01/2007)

d) Na situação II, foi escolhida as seguintes cartelas:

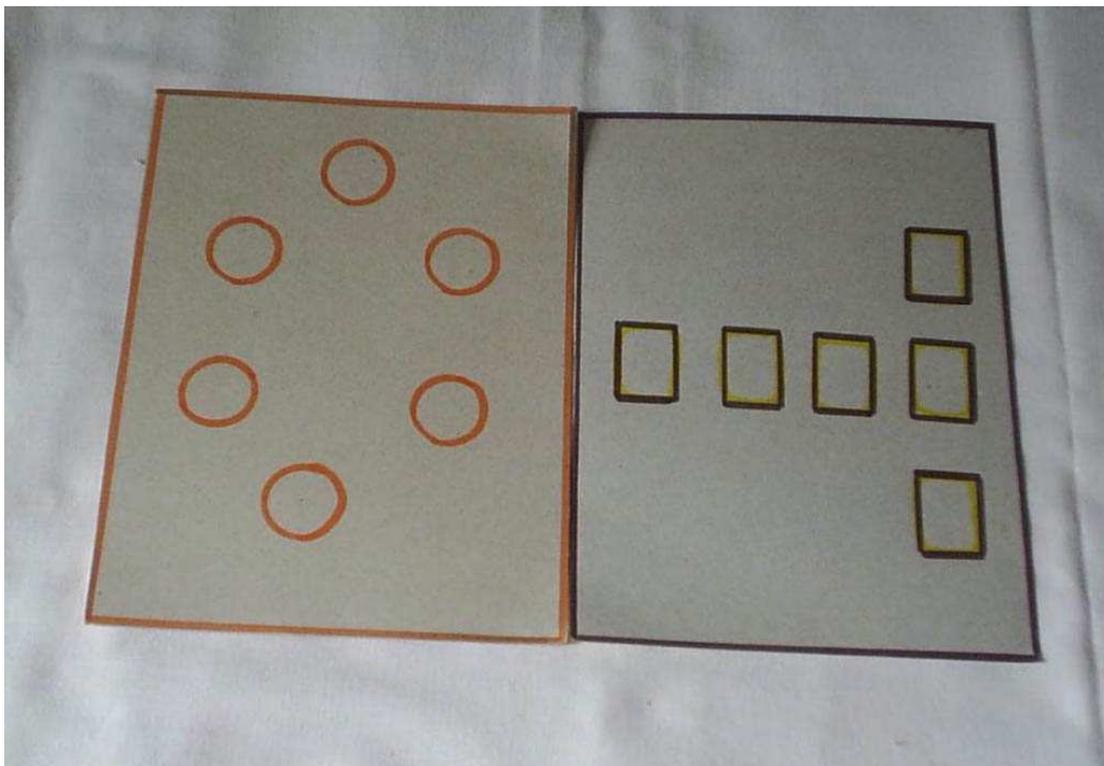


Foto 5 (A autora, 23/01/2007)

e) Na jogada do dado saiu o número seis(6) e o jogador escolheu as peças e as cores para preencher a cartela conforme seu gosto.

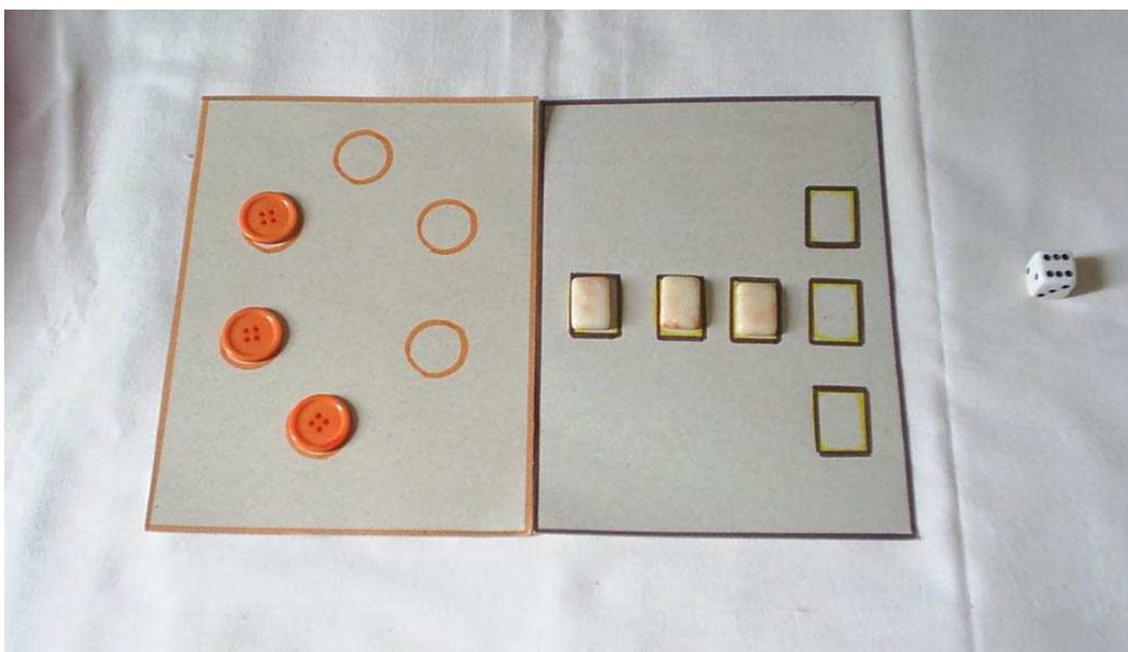


Foto 6 (A autora, 23/01/2007)

f) As jogadas continuam. A cada nova jogada há novas peças a serem colocadas nas cartelas, tanto na situação I como na situação II.

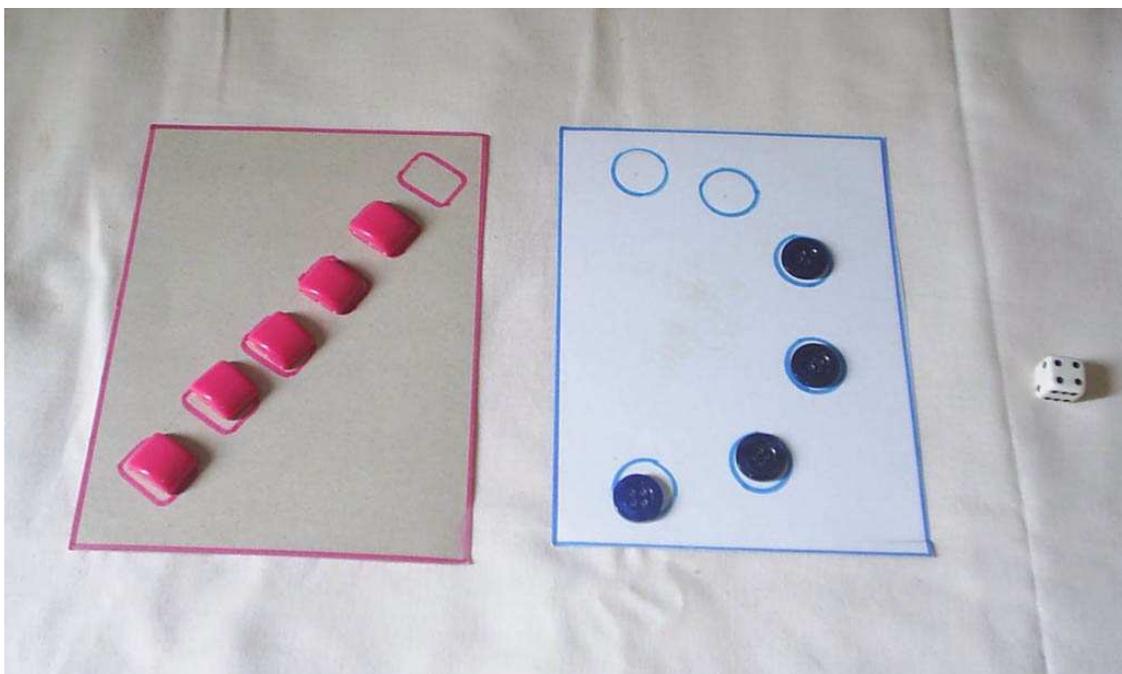


Foto 7 (A autora, 23/01/2007)

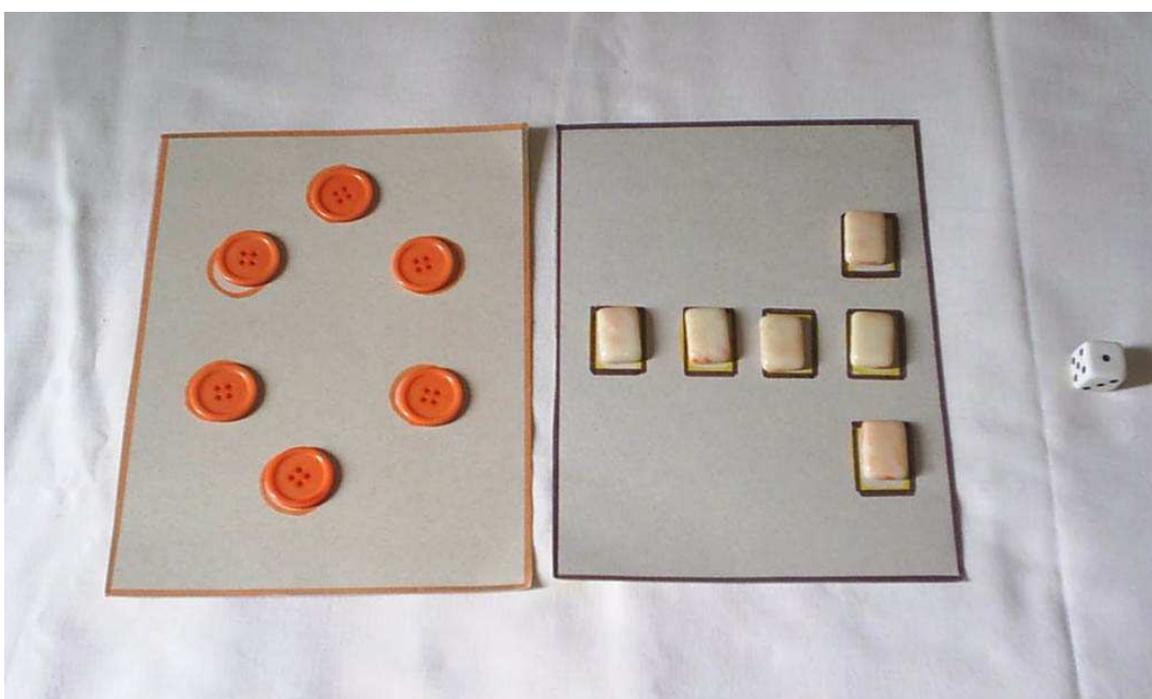


Foto 8 (A autora, 23/01/2007)

Vence o jogo quem preencher as cartelas primeiro. Nesse caso, venceu o jogador da situação II.

#### 4.2.2.2 Atividade lúdica II : “Brincar de casinha”

A brincadeira, *Brincar de casinha* teve como objetivo oportunizar situações de ensino e aprendizagem dos números de uma forma lúdica. Faz uso de objetos relacionados à casa como, por exemplo, pires, xícaras, panelas, tampas de tamanhos e cores diferentes. Essa situação foi escolhida por tratar-se de objetos com as quais as crianças se deparam em seu cotidiano e trazer isso para a escola na forma lúdica. E para possibilitar uma interação entre a vida cotidiana e o dia-a-dia escolar brincando com a matemática.

##### *Material:*

- 3 xícaras grandes com pires correspondentes;
- 3 xícaras pequenas com pires correspondentes;
- 4 panelinhas de tamanhos e cores diferentes com tampas correspondentes;
- 2 jarras de tamanhos e cores diferentes com tampas correspondentes.
- 2 copinhos do mesmo tamanho;
- mini-produtos como: leite, café.



Foto 9 (A autora, 23/01/2007)

2-Roteiro utilizado para realizar a entrevista com a brincadeira: o “*Brincar de casinha*” apêndice 1.

## 5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nessa sessão apresentamos as respostas das professoras entrevistadas por meio de categorias.

### 5.1 AS CATEGORIAS

Em relação à primeira pergunta **O que uma criança de 4 a 6 anos deve conhecer sobre números?** elaboramos três categorias:

- a) conhece-se o número por meio de jogos e brincadeiras (2 prof);
- b) por pré-requisitos (5 prof) e
- c) pelas atividades sociais (1 prof).

Na segunda pergunta **Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula?** obtivemos duas categorias:

- a) aprende-se o conceito construindo nos jogos e brincadeiras (8 prof) e b) aprende no concreto (2).

Na terceira pergunta **Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número? Por quê?** Obtivemos três categorias:

- a) Construção no dia-a-dia, na escola. (6)
- b) Construção por jogos e brincadeiras (3)
- c) Construção por etapas (estágio) (1)

Na quarta pergunta **Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número?** levantamos 3 categorias:

- a) Saber contar contagem(5)
- b) Associar número e quantidade (5)
- c) Usar a matemática para resolver problemas do dia-a- dia (1)

Na quinta pergunta **Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?**

- a) Precisa de teoria (7)
- b) Aprende na prática, mas com teoria (2)
- c) A teoria aplicada na prática (1)

Na sexta pergunta **Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?**

- a) Não. Só teoria (4)
- b) Pouco (3)
- c) Ajudou (2)

**Na sua opinião, o que faltou?**

- a) Teoria aplicada na prática (10)

Na sétima pergunta **No processo de aprendizagem, qual o papel do professor? E do aluno?**

**- Papel do professor**

- a) Mediador (6)
- b) Ajuda-direção (2)
- c) Transmissor (2)

Na oitava pergunta, do aluno

- a) Aprendiz, receptor (6)
- b) Aprendizagem mútua (3)
- c) Construtor (1)

Na nona pergunta **Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?**

- a) Jogos e brincadeiras (7)
- b) Situações-problemas do dia-a-dia (3)

Na décima pergunta: **Como você utilizaria jogo Quantifica 1 na sala de aula?**

- a) Contagem (2)
- b) Classificação (4)
- c) Quantidade (10)
- d) Correspondência- associação numeral/quantidade(3)
- e) Noções de acrescentar, tirar, completar, comparar (4)

- f) Situações-problemas (3)
- g) Cores (7)
- h) Formas geométricas (9)
- i) Adição (1)

Na situação lúdica de **Brincar com casinha**, com a pergunta: **Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Que atividades você faria para utilizar este material?** Obtivemos as seguintes categorias:

- a) Contagem (4)
- b) Classificação (5)
- c) Seriação (4)
- d) Quantidade (4)
- e) Correspondência (7)
- f) Noções de completar (3)
- g) Situações-problemas (3)
- h) Cores (3)
- i) Formas (2)

## 5.2 A análise

As professoras entrevistadas indicaram para a primeira pergunta (O que uma criança de 4 a 6 anos deve conhecer sobre números?) que conhece-se o número por meio de jogos e brincadeiras (2 prof); b) por pré-requisitos (5 prof) e c) pelas atividades sociais como número da casa, do telefone e outros presentes no dia a dia (1 prof).

Cinco professoras apresentam um discurso que enfatiza as estruturas lógicas de classificação e seriação como conceitos pré-numéricos, isto é, como requisitos necessários para a construção do número. Trata-se de uma concepção apriorista, pois pensam que o número emerge como uma idéia da “síntese da classificação e da seriação”. O número, dessa maneira, aparece à criança como uma construção

seqüencial, hierárquica e linear em que primeiro viria a classificação, depois, a seriação para só depois chegar à idéia de número.

Uma professora indica o conhecimento do número por meio da aprendizagem social. Ela entende o número como parte da prática social. De fato, desde muito cedo as crianças interagem com os números o que favorece a aprendizagem a contagem e à escrita dos números; mesmo desconhecendo as regras do sistema de numeração as crianças elaboram hipóteses e decodificam informações numéricas de seu cotidiano. Esta professora apresenta uma concepção sócio-interacionista que se aproxima da prática construtivista em relação aos passos básicos da criança quanto à interação social.

Duhalde e Cuberes (1998) afirmam que as crianças começam a interagir com o meio desde que nascem e chegam à escola infantil com muitas noções matemáticas informais provenientes do meio familiar, como a sucessão numérica oral e escrita. Essas noções retiradas do meio social vão sendo completadas pelas relações que as crianças vão desenvolvendo no cotidiano escolar transformando então, os conhecimentos espontâneos em conhecimentos científicos. Todavia, para que essa transformação ocorra é fundamental que o professor “aproveite” o “repertório numérico” da criança o que não acontece de maneira geral.

[...] as ações docentes não oportunizam as crianças estabelecerem relação com os números usados no cotidiano, como se o saber escolar fosse apenas para acumular informações e não propiciar as crianças serem inseridas na sociedade em condições de utilizar os conhecimentos aprendidos na escola em momento oportuno, a fim de responder a necessidades com as quais irão se deparar no convívio social (BARBOSA, 2006, p. 98).

Para duas professoras conhece-se número por meio de jogos e brincadeiras. Nesse sentido, a escola deve aproveitar a disposição lúdica das crianças para aprender.

Quanto a este aspecto lúdico de aprendizagem, Piaget (1970) afirma que o jogo foi negligenciado pela escola tradicional por parecer destituído de significado funcional, uma vez que “para a pedagogia corrente, é apenas um descanso ou o desgaste de

um excedente de energia” (PIAGET, 1970, p. 156). Para ele (1970) esta é uma interpretação equivocada, pois:

[...] por ser o jogo um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças, que em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a leitura, o cálculo ou a ortografia observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes (PIAGET, 1970, p. 157).

Estas professoras apresentam uma concepção construtivista no que diz respeito aos primeiros passos que a criança faz em direção ao conhecimento do número.

As duas categorias: a) aprende-se o conceito construindo nos jogos e brincadeiras (8 prof) e b) aprende no concreto (2) elaboradas a partir da segunda pergunta Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula? Indicam uma concepção empirista uma vez que enfatizam a aprendizagem com material manipulável, mesmo em situação de jogo.

Ancorar-se no “concreto” como elemento de aprendizagem mostra uma crença de que o conhecimento está no objeto, que o conhecimento vem do objeto ao aluno. Piaget (1970) afirmou que se costuma confundir as atividades que envolvem os objetos concretos, aos processos figurativos com a noção de que o conhecimento é uma cópia fiel dos objetos. Sabe-se que mesmo nos valendo do “concreto”, o conhecimento não se é uma cópia figurativa da realidade, mas provêm de processos operativos, ou seja, em ações ou pensamentos. Assim, segundo Piaget (1970, p.72),

[...] a experiência que incide sobre os objetos pode manifestar duas formas, sendo uma a lógico-matemática, que extrai os conhecimentos não apenas dos próprios objetos, mas também das ações como tais que modificam esses objetos. Esquece-se, por fim, de que a experiência física, por sua vez, onde o conhecimento é abstraído dos objetos, consiste em agir sobre estes para transformá-los, para dissociar e fazer variar os fatores etc, e não para deles extrair, simplesmente, uma cópia figurativa.

Conhecimento, como disse Becker (2003), advém das qualidades dos observáveis, incluindo neles não só os objetos físicos, mas também as ações (experiências) do sujeito cognoscente como também das coordenações de suas ações. Nesse sentido, a manipulação de objetos somente, não garante a construção do conhecimento, mas

deriva das ações sobre estes mesmos objetos e, principalmente das reflexões sobre essas ações. Porém para que essas reflexões ocorram, o papel do professor é fundamental, formulando as questões adequadas enquanto manipulam os objetos.

A análise das categorias a) Construção no dia-a-dia, na escola. (6) b) Construção por jogos e brincadeiras (3); c) Construção por etapas (estágio) (1) elaboradas pela análise da terceira pergunta (Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número?) demonstram que as professoras têm as noções básicas do construtivismo. Entretanto, quando analisamos as categorias da quarta pergunta (Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número?) a) saber contar; contagem (5); b) associar número e quantidade (5) e c) usar a matemática para resolver problemas do dia-a-dia (1), encontramos uma concepção empirista quando as professoras relatam sua prática docente. Esta dissociação do discurso e prática, ou seja, discorrer sobre aspectos do construtivismo e orientar seu ensino pela prática de contagem, uma ação empirista, é percebida pelas professoras quando na quinta pergunta (Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?), as professoras afirmam que a teoria é indispensável ao ensino do número. Sete professoras disseram precisar da teoria para um bom trabalho pedagógico e as outras três indicaram ser necessário a teoria e a prática os dois pólos para o fazer docente.

Becker (1998), em sua investigação sobre as concepções epistemológicas de professores do Rio Grande do Sul, concluiu que há uma dicotomia entre teoria e prática. A noção de prática está vinculada ao fazer, enquanto a teoria é ligada aos conteúdos que a escola transmite. A concepção de teoria das professoras entrevistadas por nós, de acordo com Becker mostra que:

[...] a teoria é entendida como algo que está no objeto e é extraída dele pelos sentidos que, como tais, constituem a fonte de todo o conhecimento - inclusive o conhecimento teórico que é transformado em objeto sensível para poder ser captado. O empirista julga que, a partir daí, pode afirmar incondicionalmente uma transferência generalizada de aprendizagem (BECKER, 2005, p.100).

As respostas das professoras confirmam os resultados de Becker (1998, p. 36), para quem, “a prática não passa de uma estratégia que torna possível a apreensão da

teoria: esta não passa de um conteúdo conceitual, ideal, desvinculada de qualquer prática anterior e transmitida pelo ensino”.

Dado o reconhecimento da dicotomia entre a teoria e prática as categorias elaboradas pela sexta pergunta (Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?) indicam que a formação das professoras também foi dicotômica. Quatro docentes disseram que só aprenderam matemática para a Educação Infantil apenas teoricamente; as três relataram que pouco estudaram matemática e duas disseram que aprenderam e que isso as auxilia na prática de ensino do número às crianças de Educação Infantil. No entanto (conforme as categorias da pergunta sete), as dez professoras disseram que faltou a relação teoria e prática para o trabalho de ensino do número para crianças pequenas.

As professoras revelam como também estudou Cury (2005), que os conhecimentos matemáticos que o professor elaborou em sua formação acadêmica são, em sua maioria, resultados apenas de aulas expositivas e de grupos de leitura e seminários, muitas vezes, desvinculados da prática pedagógica. Curi (2005), concluiu suas pesquisas sobre formação de professores, apontando que não foram encontradas indicações de que os futuros professores entraram em contato com uma aprendizagem significativa da matemática nas séries iniciais. Entende-se, então, porque os professores têm dificuldade em ensinar matemática nas séries iniciais. Os professores admitem essa dificuldade no ensinar e culpam sua formação.

É importante indicar também, como fizemos na sessão III, quando nos reportamos à formação dos professores de Educação Infantil que os currículos vigentes não privilegiam nem o conhecimento matemático nem o de psicologia da aprendizagem que possibilitem uma ação pedagógica que favoreça esse trabalho com números.

As categorias resultantes da sétima pergunta (No processo de aprendizagem, qual o papel do professor?) demonstram que oito professoras concebem um papel docente com um perfil construtivista, isto é, mediador, ajuda, direção e duas como transmissor de conhecimento, em uma concepção empirista. Todavia, na oitava pergunta (No processo de aprendizagem qual o papel do aluno), seis professoras

ênfatizam o perfil de aluno receptor (e uma concepção empirista de aluno) e quatro apresentam um perfil construtivista.

Quanto às categorias da nona pergunta (Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?), sete professoras afirmam que trabalham com jogos e brincadeiras e três com situações-problemas do dia-a-dia. São atividades com perfil construtivista indicando que elas conhecem atividades básicas para um ensino do número.

Apresentamos dois jogos para as questões 9 e 10. O jogo **Quantifica 1** e o Jogo **Brincar de casinha**. O Quantifica é um jogo mais complexo, pois é um jogo que propõe mais estratégias de resolução. Trata-se de um jogo que as professoras não conheciam e que não é trabalhado nas escolas. Já o jogo de Brincar de casinha foi realizado com facilidade pelas professoras porque este jogo é mais simples e comum nas atividades que as professoras realizam em sala de aula.

Quanto às categorias elaboradas do Jogo Quantifica 1 apresentada às professoras obtivemos atividades de quantidade (indicada doze vezes como estratégia), atividade de classificação (quatro vezes), de correspondência- associação numeral/quantidade (três vezes), noções de acrescentar, tirar, completar, comparar (quatro vezes), atividade com situações-problemas (três vezes), atividades com cores (sete vezes), atividades com formas geométricas (nove vezes) e atividades com adição (uma vez).

No Quantifica 1, na situação de jogo, a primeira estratégia das professoras foi associar o numeral à quantidade. As atividades de exploração do jogo Quantifica1 das professoras iniciaram-se pela relação de quantificação, seguida da correspondência termo a termo, pois, se isso ocorre, o aluno já aprendeu o conceito de número. Sabemos que para a construção do conceito de número é necessário propor à criança situações de correspondência termo a termo, pois estas experiências conduzem à abstração relacionada à cardinalidade, mas também incluem outras relações que ajudam a desenvolver o conceito de número.

Como afirmou Kamii (1999), as crianças não aprendem conceitos numéricos somente manipulando objetos, mas na medida em que atuam (mentalmente) sobre os mesmos. Não é simplesmente colocar os objetos em correspondência um a um, e sim, pensar sobre o número de objetos que estão em relação. A primeira é uma forma espacial observável, mas ao se pensar na coleção toda - separando e colocando sobre a cartela os botões - estaremos pensando sobre o conjunto de objetos.

Quanto à classificação, Piaget (1975) deu especial importância a esta atividade, mesmo reconhecendo que, por si só, esta não gera o aparecimento do conceito de número. Mesmo assim, as professoras acreditam (por influência de sua formação) que as atividades pré-lógicas ou pré-numéricas é que conduzem à construção do conceito de número. Assim, consideraram a classificação e a seriação como requisitos para trabalhar com o número.

Apesar de as professoras interagirem com o jogo, em uma partida com a pesquisadora, algumas não vislumbraram outras possibilidades em utilizá-lo como ferramenta pedagógica na construção de números, pois não estava explícito o que fazer. Estas só conseguiram “enxergar” as bolinhas do dado (quantificação) relacionadas aos botões ou aos cubinhos (correspondência termo a termo), a classificação e seriação. Não foram além da atividade de correspondência, apesar de outras opções ou relações que o jogo oferecia (completar a quantidade restante, comparar quantidades das cartelas).

As professoras optaram por diferentes usos do jogo, mas dentro de uma concepção de ensino de número próxima ao empirismo. Ou seja, realizaram o jogo acreditando que o jogo seria um objeto, que manipulado, ofereceria aos alunos algum conhecimento.

As atividades das professoras com o jogo foram: de contagem e quantificação (oito vezes), de classificação (cinco vezes), de seriação, que realizaram por ordem de tamanho (quatro vezes), atividades de correspondência como xícara e pires (sete vezes), noções de completar (três vezes), situações-problemas (como “Temos três pessoas que vieram visitar nossa casinha e a gente só tem dois copos. Alguém vai

ficar sem tomar suco. O que nós vamos fazer?”) (três vezes), cores (três vezes) e atividades com formas (duas vezes).

Os depoimentos das dez professoras demonstram-nos que o ensino do número para crianças da educação infantil passa por concepções várias: em termos de discurso, as professoras apresentam noções construtivistas e mesmo na prática estas se fazem presentes. Porém, permanecem como crenças das professoras muitos postulados empiristas. Um deles, o mais firme entre as nossas professoras, o de que os conhecimentos são externos aos aprendizes. Isto é, o de os conhecimentos (no caso matemático) está nos objetos e, portanto, a aprendizagem vem de fora para dentro dos alunos. Nisso reside a marca do empirismo: mesmo com discurso e instrumentos pedagógicos (jogos, resolução de problemas entre outros) próximos ao construtivismo, a idéia de transmissão, a noção de aluno receptor de conhecimento permanecem vivas entre as professoras.

O que temos, então? Temos entre as professoras uma mescla de concepções. Ora construtivistas, ora empiristas ou mesmo aprioristas, as professoras seguem seu caminho docente realizando os postulados empiristas cujas raízes são mais profundas em nossa cultura escolar. Isso não significa que estas professoras não possam mudar, pois como nos disse uma professora: *“Hoje eu consigo fazer uma análise de cada aluno para ver se consigo atingir o objetivo; e isso é porque a teoria me ajudou a chegar aqui”*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista acadêmico, é bem clara a repercussão da teoria piagetiana no ensino de matemática na Educação Infantil, pois diversas investigações foram realizadas fundamentadas, particularmente, no livro: “A gênese do número na criança”, que relatam os resultados da pesquisa realizada por Piaget e Szeminska sobre como a criança constrói o conceito de número. Grande parte dos resultados das investigações realizadas por pesquisadores do mundo todo, inclusive brasileiros é acessível ao público acadêmico, todavia, não se tem clareza da dimensão do alcance dessas idéias entre os professores de Educação Infantil. Como a concepção que o professor possui acerca do que é o número e, de como a criança aprende este conceito, certamente influencia o tratamento pedagógico adotado pelo professor.

O objetivo desta investigação foi identificar as concepções epistemológicas de professores da Educação Infantil acerca do ensino de número para crianças de 4 a 6 anos, tendo como sustentação teórica a teoria piagetiana. Ao planejarmos a execução da pesquisa, detectamos algumas perguntas que necessitavam serem respondidas para podermos alcançar o objetivo proposto.

- 1) O que é número e como a criança constrói este conceito? Os apontamentos dos estudos realizados para essa questão estão na seção: Fundamentos lógicos e epistemológicos da construção do número em Piaget.
- 2) Como foi divulgada a teoria piagetiana no Brasil? Os resultados dessa investigação constam da seção: A divulgação da obra de Piaget no Brasil: o caso particular do número.
- 3) A formação matemática do professor de Educação Infantil fornece subsídios ao trabalho pedagógico com o número de maneira geral e na perspectiva piagetiana? As considerações teóricas acerca dessa questão constituem a seção A formação matemática dos professores de Educação Infantil.
- 4) Como se apresenta o ensino de números na Educação Infantil? Os apontamentos da pesquisa bibliográfica realizada para responder essa questão constituem o tópico 3.1: Professores de Educação Infantil e o ensino do número.

- 5) Qual é a concepção de ensino e aprendizagem de professores em geral e de professores polivalentes, em particular? A síntese dos estudos realizados constitui o tópico 3.2: Concepções de professores sobre ensino e aprendizagem.

Partimos dessa pesquisa teórica para investigar as concepções sobre ensino de número de 10 professoras atuantes na Educação Infantil. A análise dos resultados considerou as perguntas realizadas na entrevista e as sugestões de atividades propostas por elas para duas situações lúdicas apresentadas.

Diante dos resultados obtidos podemos inferir que as concepções das professoras em relação ao ensino do número são empiristas mescladas com situações aprioristas e interacionistas, prevalecendo que a prática orienta seu cotidiano e é graças a este fazer pedagógico que se sustentam como docentes.

Essa sustentação prática pode ser causada pela formação inicial das professoras que, segundo elas, foi insuficiente para a construção de uma base teórica que fundamentasse a prática pedagógica com o número na Educação Infantil. Além disso, como os conhecimentos matemáticos das professoras geralmente foram elaborados, no início de sua escolarização, por memorização de fórmulas, repetição de exercícios e treinamento de técnicas e procedimentos e esses conhecimentos não foram aprofundados durante sua formação inicial, elas ainda têm presente, de maneira arraigada, que a única maneira de aprender e ensinar é repetindo, evidenciando uma concepção empirista.

Apesar desse panorama, em que as professoras se apóiam na própria prática ou na de colegas mais experientes para seu fazer pedagógico e, de possuírem concepções empiristas, nas sugestões metodológicas que apresentaram para as situações lúdicas, mostraram-se, surpreendentemente, construtivistas, propondo atividades lógicas e numéricas sincrônicas e solidárias, que contemplam a construção do conceito de número, claramente numa perspectiva piagetiana, sem que, contudo, mostrassem consciência deste fato.

Diante dos resultados desta pesquisa, surgem, naturalmente, alguns questionamentos, tais como: Como deveríamos programar mudanças na formação inicial de professores polivalentes? Quais seriam os procedimentos mais eficazes para uma formação continuada? Será que, as concepções de ensino e aprendizagem, construídas pelos professores durante toda sua história escolar podem ser alteradas na formação inicial? Mas, a que mais nos intrigou: como as professoras puderam propor atividades que, sem contestação poderiam constar como atividades sugeridas em um estudo teoricamente fundamentado na teoria piagetiana, sem que, contudo, tivessem conhecimento desta teoria? Será que esta teoria, aparentemente tão complexa, pode estar implícita no cotidiano escolar, sem que as professoras sejam capazes de verbalizar esta situação? Estas indagações, com certeza, abrem espaço para novas investigações.

## REFERÊNCIAS

A MATEMÁTICA que ensina a pensar. *Folha de São Paulo*, São Paulo, dez. 1970

A RENOVAÇÃO da matemática. *O estado de São Paulo*, São Paulo, 8º. Caderno, out. 1974.

BARBOSA, Magda Ribeiro de França. *Os números do “cotidiano” e os números da “escola” na alfabetização matemática: as mútuas implicações*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2006.

BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org). *Formação de educadores: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora UNSP, 2003.

BECKER, Fernando. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis: Vozes, 1993.

BECKER, Fernando. *A origem do conhecimento e aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BRASIL, Luiz Aberto. *Aplicações da teoria de Piaget ao ensino da matemática*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1977.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. Brasília, DF: MEC/ SEF, 1998. v.3.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1996.

BRISSIAUD, Remi. *Como as crianças aprendem a calcular*. Lisboa: Instituto Piaget, 1989.

CAMPOS, Maria Malta. *A formação de professores para crianças de 0 a 10 anos: Modelos em debate\** Educação e. Sociedade. Campinas, SP, vol.20, n.68, dez. 1999.

CARRAHER, Terezinha Nunes. *Aprender pensando: contribuições da Psicologia Cognitiva para a educação*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2002.

CARRAHER, Terezinha; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 2001.

CASTORINA, JOSÉ Antonio; FERREIRO, Emilia; LENER, Delia; Oliveira, Marta Kohl de. *Piaget-Vygotsky: novas contribuições para o debate*. São Paulo: Ática, 1995.

CURI, Edda. *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa Editora, 2005.

DANTIZG, T. *Número: a linguagem da ciência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

ERMEL, Institut National de Recherche Pédagogique. *Apprentissages numériques et résolution des problèmes. Cours préparatoire*. Paris: Hatir, 1991.

DORNELES, Beatriz Vargas. *Escrita e número: relações iniciais*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

DUHALDE, Maria Elena; CUBERES, Maria Teresa Gonzáles. *Encontros Iniciais com a matemática: contribuições à educação infantil*. Porto Alegre, Artmed, 1998.

FÁVERO, Maria Helena. *Psicologia e conhecimento: subsídios da psicologia do desenvolvimento para a análise de ensinar e aprender*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2005.

FERREIRO, Emilia. *Reflexões sobre a alfabetização*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1990.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. Campinas, SP: Musa Editora, 2005.

FREITAG, Bárbara. (Org.) *Piaget 100 anos*. São Paulo: Cortez, 1997.

GARCIA, Rolando. *O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GARNICA, Antonio V. Marafioti. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia, *Interface: Comunicação, Saúde e Educação* v1. Nº 1, 1997.

GOLBERTI, Clarissa Seligman. *Jogos matemáticos*. Porto Alegre: Mediação, 2002.

\_\_\_\_\_. *Matemática nas séries iniciais: sistema decimal de numeração*. Porto Alegre: Mediação, 1999.

Goulart, Iris Barbosa. *Piaget: experiências básicas para utilização do professor*. Petrópolis: Vozes, 2003.

IFRAH, Georges. *História Universal dos Algarismos*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

KAMII, Constance. *A criança e o número*. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

KAMII, Constance ; DECLARK, Georgia. *Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Campinas, SP: Papyrus, 1986.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. *Piaget para a pré-escola*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

KAMII, Constance; DEVRIES, Rheta. *O conhecimento físico na educação pré-escolar: implicações da teoria de Piaget*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

KARLSON, P. *A magia dos números*. Rio de Janeiro: Globo, 1961.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Política de formação profissional para a educação infantil: Pedagogia e Normal Superior Modelos em debate\* Educação e Sociedade. Campinas SP. vol.20, n.68 dez. 1999.

KRAMER. S. (Org.) *Profissionais de educação infantil; gestão e formação*. São Paulo: Ática, 2005.

LIMA, Lauro de Oliveira. *A construção do homem segundo Piaget*. 2. ed. São Paulo: Summus, 1984a.

\_\_\_\_\_ *A escola secundária moderna*. 3. ed. São Paulo: Fundo de Cultura, 1964.

\_\_\_\_\_ *Mutações em educação segundo Mc Luhan*. 8. ed., Petrópolis: Vozes, 1975a

\_\_\_\_\_ *O 'enfant sauvage' de Ilich numa sociedade sem escolas*. Petrópolis: Vozes, 1975b.

\_\_\_\_\_ *Piaget para principiantes*. 2. ed. São Paulo: Summus, 1980.

\_\_\_\_\_ O método psicogenético Disponível em:<  
[www.pedagogiaemfoco.pro.br/per10htm](http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/per10htm). Acesso em 19 nov.2006.

LEFREVE, Fernando ; LEFREVE, Ana Maria. *Depoimentos e discursos: uma proposta de análise em pesquisa social*. Brasília, DF: Líber Livro Editora, 2005.

LERNER de Zunino, Delia.. *A matemática na escola: aqui e agora*. Porto Alegre: Artmed, 1995.

LORENZATO, Sérgio. *Para aprender matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006

\_\_\_\_\_ *Educação Infantil e percepção matemática*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. *Pesquisa em educação: abordagem qualitativa*. São Paulo: Epu, 1986.

MAGINA, Sandra; et al. *Repensando adição e subtração: contribuições da teoria dos campos conceituais*. São Paulo: PROEM, 2001.

MATEMÁTICA de hoje é de ensinar sem assustar. *Diário Popular*, São Paul, fev. 1965.

MELLO, Guiomar Namó. Formação inicial de professores para educação básica: uma (re)visão radical . Publicação: *Revista São Paulo em Perspectiva*. São Paulo: vol. 14, n. 1: SEADE, jan/mar. 2000 Páginas: 98-110

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, RS: Artmed, 1998.

MUNIZ, Cristiano A. A criança das séries iniciais faz matemática? In: PAVANELLO, Regina Maria (Org.). *Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: a pesquisa e a sala de aula*. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático, 2004. p.129-143.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. *O desenvolvimento das noções matemáticas na criança e seu uso no contexto escolar: o caso particular do número*. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UNESP/ Marília, SP, 2002.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. & MONTOYA, Adrián Oscar Dongo. *O desenvolvimento das noções matemáticas na criança e seu uso no contexto escolar: um estudo psicogenético*. In: MONTOYA, Adrián Oscar Dongo (org). *Pedagogia Cidadã: cadernos de formação: psicologia da educação p.(75)*. SP: UNESP, 2004.

NUNES, Terezinha et al. *Educação matemática: números e operações numéricas*. São Paulo: Cortez, 2005.

PACHECO, José. Escola invisíveis. *Maringá ensina*. Maringá, PR. no. 2, p. 64-65, fev/abr, 2007.

PARRA, Cecília. *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PEREZ, José Dorival. O ensino fundamental de 9 anos. *Maringá ensina*. Maringá, PR. no. 3, p. 46-47, ago/out, 2006.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, A. *A gênese do número na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

PIAGET, Jean. *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro: Livraria José Olimpo Editora, 1973.

\_\_\_\_\_ *A construção do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

\_\_\_\_\_ *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

\_\_\_\_\_ *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

\_\_\_\_\_ *A epistemologia genética/sabedoria e ilusões da filosofia: problemas de psicologia genética*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

\_\_\_\_\_ *Sobre a Pedagogia*. (tradução de Cláudia Berliner). São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PAVANELLO, Regina Maria. *Formação de possibilidades cognitivas em noções geométricas*. Campinas, 1995. 166p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, SP, 1995.

PONTE, João Pedro da. *Concepções dos professores de matemática e processos de formação*. [S1], 1992. Disponível em: <http://educ.fc.vl.pt/docentes/jponte/> Acesso em: 10 jan. 2007.

PANIZZA, Mabel (Org.). *Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

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

REY, Fernando L .Gonzalez. *La investigación Cualitativa en Psicología: rumbos x desafios*. São Paulo: Educ, 1999.

ROSA, Sanny S da. *Construtivismo e mudança*. São Paulo: Cortez, 2000.

SAVIANI, Demerval. *Escola e Democracia*. São Paulo: Cortez Editora; Autores Associados, 1984.

SEBER, Maria da Glória. *Piaget: o diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio*. São Paulo: Scipione, 1997.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRAMONTIN, Raulino. Mudanças na Pedagogia. Revista @prender. São Paulo: nov/dez 2006. Disponível em: <http://www.aprendervirtual.com/index>. Acesso em: 22 jan.2007.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. *Didática da matemática: como dois e dois: a construção da matemática*. São Paulo: FTD, 1997.

VASCONCELOS, Mário Sérgio. *A difusão das idéias de Piaget no Brasil*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.

VERGANI, T. *Matemática ; linguagem: olhares interativos e transculturais*. Lisboa: Pandora, 2002.

VERGNAUD, G. *A teoria dos campos conceptuais* . In: BRUN, Jean. *Didáctica das matemáticas*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

VILLALOBOS, Maria da Penha. *Didática e Epistemologia*. São Paulo: Editorial Grijalbo Ltda, 1969.

ZEICHNER, Kenneth M. Formando professores reflexivos para a educação centrada no aluno; possibilidades e contradições. In: BARBOSA, Raquel Lazzari leite. *Formação de educadores: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

## APÊNDICES

## APÊNDICE 1      ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

Centro de Ciências Exatas

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino da  
Matemática

## Roteiro para entrevista

- 1) O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?
- 2) Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula?  
Sim- como? Não – por que?
- 3) Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?
- 4) Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?
- 5) No processo de aprendizagem, qual o papel do professor? E do aluno?
- 6) Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?
- 7) Na sua opinião, o que faltou?
- 8) Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número? Por quê?
- 9) Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número?
- 10) Que atividades você usa em sala de aula para o trabalho com números?
- 11) Observe esse jogo: CLASSIFICA 1.
  - a) Como e para quê você o utilizaria na sala de aula?
  - b) Que perguntas você faria para a criança que estivesse utilizando este jogo.

c) Na sua opinião esse jogo ajuda na construção do conceito de número? Em que momento isso acontece?

12) BRINCAR COM CASINHA.

a) Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria?

b) Que atividades você faria para utilizar este material?

## APÊNDICE 2      TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

### **Transcrições das entrevistas com as professoras de Educação Infantil**

#### **Transcrição da 1ª. entrevista**

Professora de Pré I

Formação: Pedagogia

P-Você já conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

P1-Conheço.

P-Quando você teve contato com esta teoria?

P1 -Magistério, na graduação de pedagogia,

P-Você lembra o que falava essa teoria?

P1-Falava muito das etapas, eu não me lembro muito bem.seria

P-Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de números ? Por quê?

P1-Constrói,

P-por que?

P1-Porte de acordo com as etapas , as idades ele vai... construindo, tem o primeiro contato depois vai construindo.

P-Essa construção seria mental ou se daria através de exercícios?

P1-Eu acho que é mental ou os dois juntos.

P-Nesse processo de aprendizagem do numero, qual seria o papel do professor?

P1-O professor seria o intermediário.

P-Por que você acha que ele intermedia?

P1- Porque a gente mostra aos alunos e eles na hora certa depois que ele mentaliza aquilo ele vai... ele vai entender por ele mesmo, o professor vai só... direcionar, vai apresentar e o aluno vai...

P- Nesse caso, essa criança seria um aluno passivo ou receptivo?

P1- Receptivo.

P- Por que?

P1- Porque ele é que vai aprender.

P- O que você entende por classificação?

P1- Classificação ,é ... a gente vai classificar os objetos por cores, tamanhos, formas.

P- Que atividades você usa para classificar?

P1- Na prática, com jogos de encaixe, de montar, com botões, podem ser usados também.

P- Você usa brinquedos na sala de aula?

P1- Brinquedos, brinquedos, jogos de montar, de encaixe, cores , formas.

P- Quando você trabalha com classificação você utiliza algum critério ou a criança que constrói os critérios?

P1- Não, eu que dou os critérios. Eu dou: - vamos separar as cores vermelhas e verdes; pelos tamanhos; quadrados ou triângulos? Eu é que dou.

P- Você nunca fez a criança montar o critério dela?

P1- Não.

P- Nunca trabalhou, fazendo as crianças montarem seus critérios?

P1- Não.

P- Para você o que significa seriação?

P1-Seriação é seriar por tamanho, do menor para o maior, do maior para o menor, isso seria seriar.

P-E você trabalha isso também em sala de aula?

P1-Trabalho.

P-Que material você usa para seriar?

P1-Trabalho com jogos pedagógicos de quadrado (caixinha), de círculo (potes circulares), enfim, só tamanho, um dentro do outro, encaixar um dentro do outro, encima.

P-Além desses brinquedos pedagógicos você utiliza uma outra coisa para seriar em sala de aula?

P1-Não, só aqueles por enquanto.

P-Em questão assim com os próprios alunos, você já utilizou?

P1-Ah, já trabalhei essa semana um gráfico do corpo, trabalhei e aí nós queríamos saber qual criança era maior e a menor da sala, aí fizemos um gráfico depois colocamos em ordem qual era o menor para o maior e do maior para o menor e depois o desenho.

P-Quando você fez essa atividade pensou que estava fazendo seriação com eles?

P1-Não, agora que eu pensei nisso. Não era este o objetivo, era só escolher o maior e o menor, agora...acabei descobrindo.

P-você acha importante trabalhar classificação e seriação?

P1-Com certeza, envolve muito mais, o jogo da memória, muito bom também.

P-Piaget escreveu que para construir o conceito de número a criança tinha que saber classificar e seriar, você acha isso válido?

P1-Eu acho, porque fica bem mais fácil a gente sair do prático no papel do que só no papel ali apresentar o número tem que trazer no concreto, assim fica mais fácil.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem uma teoria sem um conhecimento por trás disso?

P1-Não, acho que tudo tem que ter uma base em algum momento. Aprendi muita coisa depois que eu soube o que estava fazendo.

P-A teoria que você aprendeu na sua formação você consegue aplicá-la na sala da aula?

P1-É difícil, muito difícil, porque a gente só aprende a teoria, a prática a gente tem que buscar e essa busca é difícil.

P-Desde que você começou a perceber que a teoria te ajudava no trabalho você ficou mais tranqüila?

P1-Fiquei, com certeza. Hoje eu consigo fazer uma análise de cada aluno ver se consegue atingir o objetivo e isso é porque a teoria me ajudou a chegar aqui.

P-Depois de quantos anos de prática foi necessário para você compreender e poder aplicar a teoria à prática?

E-Demorou, anos, depois que sai da pedagogia demorou anos para compreender.

P-Num segundo momento da minha pesquisa irei lhe explicar um jogo que se chama quantifica.(explicações)

P-Como você utilizaria esse jogo para “ensinar” número? .

P1-Eu utilizaria para fazer classificação, pois tem quadrados, botões, as cores, por círculos, formas geométricas. Usar o dado para ver a quantidade.

P-Que mais a gente poderia estar utilizando?

P1-Só isso.

P-Agora, eu tenho aqui brinquedos de brincar de casinha.Como você poderia usar esses brinquedos ou brincar de casinha para “ensinar” números?

P1-Separar as xícaras e pratinhos. Contar, as xícaras dá pra três amigas. Poderia usar as panelas e os bules onde as tampas cabem em cada um. De acordo com o número de xícaras eu procuro um pires.

P-Você já ouviu falar em correspondência termo a termo?

P1-Não.

P-Quando você faz cada xícara ficar com seu pires você faz correspondência termo a termo.

P1-Ah! Então é isso? Mas isso eu sempre faço, só não sabia desse nome. (risada)

P-Como você faria para trabalhar classificação com esses brinquedos?

P1-Separar as xícaras por tamanho, por pires, por cores das xícaras, dos pires, das panelas, das tampas.

P-O que você pode falar mais a respeito de atividades para trabalhar o número?

P1-Eu posso utilizar a porta da sala de aula com dentro, fora, o espaço...

P-E você acha que trabalhando o espaço a criança desenvolve o conceito de número?

P1-Também.

P-Em que sentido você acha isso?

P1-Sabe porque, nós fizemos a quantidade de crianças que tinha dentro e fora os números com a porta mesmo, o bambolê, andar na corda.

P-Se você coloca 3 xícaras e 2 pires, que atividade você poderia fazer com a criança para desenvolver o conceito de número?

P1-Primeiro iria contar, ver as cores, ver o tamanho delas, essa cor está relacionada com as outras. Os pires são suficientes para as xícaras? E agora o que vamos fazer? Está faltando? Mandaria a criança procurar um pires igual aos outros.

P-As cores estão relacionadas com os números?

P1-Sim.

P-Dá para trabalhar seriação com esses brinquedos? (A professora ordenou bule, panela, xícara, sempre por ordem de tamanho até chegar ao "menorzinho").

P- você acha que a criança olhando assim ela consegue visualizar quem é maior, quem é menor?

P1-É difícil.

P-Porque você acha que é difícil visualizar aqui., nessa arrumação que você fez?

P1-Por que os objetos são diferentes.

P-Então para trabalhar seriação o que é necessário fazer?

P1-Teria que as formas fossem iguais, mas os tamanhos diferentes.

P-Você já ouviu falar em inclusão de classes?

P1-Não.

P-Mesmo conhecendo Piaget, você nunca ouviu este termo?

P1-Não me lembro.

### **Transcrição da 2ª. entrevista**

Professora de Pré I<sup>33</sup>

Formação: Normal Superior

P-Você gosta de trabalhar com crianças?

IZ-Gosto muito, me identifico muito com os bebês, sempre gostei de trabalhar com os pequeninhos. É um jeito mais simples mais tranquilo não gosta de muita conversa, de muito grito. Com eles é um trabalho gostoso que você vê o resultado do que está ensinando na hora. Você ensina eles a guardar um brinquedo. E sempre que você falar ,vamos guardar o brinquedo, ele já está pronto para ajudar. É uma coisa bem assim, bem humana de estar sempre te abraçando, sempre querendo carinho, eu gosto deste tipo de criança.

P-Você acha que nesta idade você pode trabalhar com números?

IZ-com certeza. Não só Isso, como “devo” trabalhar os números.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

---

<sup>33</sup> A professora IZ será considerada no trabalho como P2.

IZ-Conheço

P-Onde e como você teve contato com esta teoria?

IZ-Em escolas né..., sempre lendo, na escola onde eu trabalho a gente sempre ouve falar de Piaget, que é o construtivismo.

P-A sua escola é construtivista?

IZ-Sim.

P-Essa teoria de Piaget você aplica no seu dia-a-dia?

IZ-Aplico, sempre que... sempre.

P-O que te marca mais essa teoria de Piaget?

IZ-A forma natural de se trabalhar com os números, as próprias letras, é... brincando. A criança aprende brincando com números.

P-Em relação aos números a criança brinca com os brinquedos e outros materiais de que maneira?

IZ-Com o próprio material concreto com o número, trabalhar.

P-Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de números ? Por quê?

IZ-Ela constrói, porque acho que ela tem que ter o concreto para poder aprender de forma que ela tem que visualizar, ter o concreto na mão para poder aprender. A medida que ela vai aprendendo ela vai construindo.

P-Essa construção que você fala você acha que ela vem de fora ou de dentro da criança?

IZ-De dentro da criança das estruturas mentais.

P-Você como professora pode ajudar a construir essas estruturas mentais? Como?

IZ-Com certeza, eu estou ajudando ela a construir com as atividades que eu faço em sala de aula.

P-Qual o papel do aluno nessa aprendizagem que você fala de construção?

IZ-O papel do aluno? (indecisão)

P-Como o aluno aprende dessa maneira que você falou?

IZ-Ainda continua indecisa.

P-Você acha que o aluno vai receber passivamente aquilo que você ensinar? Ou não?

IZ-Junto com a professora ele constrói, ele vai e assim ele próprio vai, você vai dando pra ele, você vai jogando e ele vai construindo, o próprio aluno.

P-Então qual seria o papel do professor nessa construção?

IZ-É ajudar.

P-Ajudar em que sentido?

IZ-Em que sentido eu poderia falar pra você...

P-Essa ajuda que você fala seria em que sentido? Porque você fala que o professor tem que ajudar o aluno, de que maneira isso poderia ser feito?

IZ-Dando o material, fazendo junto, brincando junto,

P-Você acha que o professor deve planejar essas brincadeiras?

IZ-Olha, Nem sempre é planejada às vezes você planeja, às vezes sai muito bem sem ser planejada, uma hora em que eles estão mais descontraídos, brincando com um brinquedo .

P-Na sua opinião, brincando ele constrói conhecimentos? Por que?

IZ-Com certeza, ele aprende muito e constrói muito.

P-O que você entende por classificação?

IZ-Classificação .. classificar... eu entendo por classificar material, classificar sei lá, o que eu poderia dizer?

P-Se você fosse classificar botões como você classificaria?

IZ- Por tamanho, por furos, classificaria por maior menor

P-Seria a mesma coisa dizer que você está dividindo os botões?

IZ-Issso dividir, dividir em cores...

P-Para você o que significa seriação?

IZ-Seriação seria seriar um material, seriar igual, diferente, grande, pequeno.

P-Então isso seria seriação?

IZ-Sim, seria isso.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

IZ-Blocos lógicos, bola, né...

P-Na sua escola você tem material para fazer seriação?

IZ-Eu tenho maia os blocos lógicos. (na escola contém um material específico de seriação, mas a professora não consegue usá-los)..

P-Você já usou o material de empilhar para seriar?

IZ-Não, nunca usei.

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

IZ-É importante ele conhecer os números

P-O que ele precisa saber sobre os números?

IZ-É difícil saber isso.

P-Mas será que a criança pequena não se interessa por números?

IZ-Ela quer saber sobre aniversários, quando você olha uma criança dessa idade, a primeira coisa que você pergunta é quantos anos você tem? E o que ele fala é dois, três, quatro. Uma criança de três anos, já sabe, ela mostra com os dedos, ela não tem noção do que ela está fazendo mas ela já mostra com os dedinhos o quanto ela sabe, entendeu? Quem é seu irmãozinho, já as crianças de 4, 5 anos já tem noção das pessoas que tem em sua casa e quem são estas pessoas, e contam meu pai, minha mãe, meu irmão ,

P-E elas conseguem enumerar as pessoas da casa dela?

IZ-Não, elas não sabem , somente sabem falar meu pai, minha mãe, ...

P-Você que já trabalhou com crianças de 4 anos, elas conseguem enumerar as pessoas da família?

IZ-Algumas, mas através do material do concreto.

P-E contar elas sabem?

IZ-Sim, até quatro, cinco, mas precisa do material na mão para saber.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

IZ-Não, a gente precisa ter um conhecimento,

P-Você alguma vez procurou conhecer melhor a teoria de Piaget?

IZ-Não só de ouvir falar e dentro da escola.

P-Na sua opinião o que faltou na graduação para te auxiliar na prática? Especialmente na matemática?

IZ-Faltou material, faltou muita coisa, porque o que eu aprendi de matemática foi só na prática., faltou um incentivo da escola, dos professores, na escola, lá dentro a gente só lia textos.

P-Ou então seguindo o que você me relatou, a escola só daria a teoria e essa teoria você não consegue aplicar na prática. Seria isso ou não?

IZ-Sim porque se ela não me der o concreto, na prática, fica difícil aplicar na sala de aula.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como você utilizaria esse joguinho na construção do número , ou seja, “ensinar” número?

IZ-Para menor ou menor, medidas, as cores, classificar... classificar, menor ou maior cheio ou vazio

P-Como você o usaria para fazer classificação com este material?

IZ-Por cores, as cores verde rosa, quanto seria de verde quanto seria de rosa, as cores claras, as escuras, as vermelhas, o que tem mais, o que tem menos

P-Que atividades você poderia fazer com esse joguinho?

IZ-Eu faria..., primeiro jogando o dado e o que daria pegaria a quantidade de botões que fosse três eu poderia jogar três nessa cartela escolhendo só uma cor ou no retângulo escolheria outra cor. Poderia pegar por cor ou por formato e também lá atrás da cartela poderia trabalhar variadas cores, mais claras mais escuras.

P-Se você estivesse trabalhando com crianças ela tirasse uma quantidade no dadinho, o que você poderia estar fazendo com ela para auxiliar a construir número?

IZ-Qual a quantidade que caiu no seu dadinho. Três, não é? Vamos contar então quantos botões poderia colocar na cartela com o círculo. então pegaria o número de botões contaria e colocaria na cartela.

#### BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, bolachas, no que poderia ajudar na aprendizagem de números?

P-Que atividades você desenvolveria para utilizar este material?

A professora conseguiu estabelecer relações entre o brincar de casinha e construção do número, fazendo classificações, seriações e correspondência termo a termo, utilizando as xícaras e pires e também as tampas com as jarras e panelas.

O restante da entrevista não foi transcrito devido a falha no gravador.

### Transcrição da 3ª. entrevista

Professora de Pré II <sup>34</sup>

Formação: Normal Superior

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

NE-Quantidade classificação seriação para depois chegar à idéia de número.

P-A criança tem necessidade de aprender número?

NE- Ela não aprende número ela constrói o conceito de número.

P-Você acredita que o conceito de número possa ser ensinado em sala de aula?

Sim - como? Não – por que?

NE-Pode-se ajudar a construir, mas ensinar em si, ela aprende brincando, não aquele ensinamento antiquado, tradicional, mais jogos.

P-Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?

NE-Jogo de memória, jogo de dados ,dominó até um lego por cores, tamanhos.

P -Você utiliza então mais atividades de brincadeiras? E de registro, o que você faz?

NE-Depois um jogo de boliche eles podem desenhar o quanto foi derrubado registrar também.

P-Eles conseguem registrar as quantidades exatas. ou somente por desenho sem utilizar numeral.

NE-A maioria registra por quantidade em desenho, mas nem sempre associam a quantidade com o numeral.

P-As suas crianças têm que idade?

NE-4 anos e vão fazer cinco no decorrer do ano.

---

<sup>34</sup> A professora NE será considerada no trabalho como P3.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

NE-Pela prática a gente consegue fazer, mas seria melhor com ajuda de um conhecimento específico.

P-No processo de aprendizagem, qual o papel do professor? E do aluno?

NE-Do professor, seria o de mediador no caso só ajudando a criança a construir. Do aluno, seria “parceiramente”, a criança nesse processo estaria aprendendo mutuamente, tanto é que a professora e/a...digamos, dá um jogo de memória e, ela joga com ele, os dois vão ser alunos ao mesmo tempo estão brincando juntos.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação te ajudou para atuar como professora de educação infantil?

NE-Não muito.

P Em que sentido?

NE-No magistério acho que fica muito a desejar, não trabalha muito no concreto, fica naquela coisa teórica, às vezes os conteúdos são muito “altos” para a gente, aí a gente não presta muita atenção fica aquela aula maçante e acaba não passando o que deveria ser passado.

P-Na sua opinião, o que faltou?

NE-Faltou mais o concreto, explicar como se deve trabalhar um jogo, trazer as coisas para se trabalhar no concreto, isso não era trazido,na maioria das vezes. Na faculdade a gente teve um pouco mais de oportunidades de ver isso.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

NE-Mais ou menos.(risada)

P-Como assim, mais ou menos? O que ela falaria para você?

NE-Ela falaria para trabalhar no concreto nunca trabalhar só no tradicional, fica no construtivismo

P-Onde e como você teve contato com esta teoria?

NE-No quinto ano do Magistério e na Faculdade.

P-Essa teoria foi passada para você só com textos ou vocês tiveram algum trabalho utilizando as teorias de Piaget?

NE-Mais como textos.

P-Você chegou a ler o livro de Constance Kamii, a criança e o número?

NE-Não.

P-Quando você estudou Piaget, você lembra de ter falado sobre classificação e seriação?

NE-Especificamente, não.

P-Quando você estudou Piaget, falava-se da matemática ou era Piaget em geral?

NE-Não, nunca se falou de Piaget na matemática, nós nunca relacionamos Piaget à matemática.

P-Você leu os textos de Piaget que falavam sobre sua teoria . Você consegue estabelecer relações entre os textos lidos e as atividades que realiza em sala de aula? Quais? Como?

NE-Com certeza, lembrava de algumas cenas acontecidas em sala de aula, mas nunca muito aprofundado, porque não era um trabalho feito em sala de aula fazer essas relações da teoria com a prática.

P-O que você entende por classificação?

NE-Classificação, no caso, é classificar por critérios, por cor, por tamanho, por espessura.

P-Que atividades você usa em sala de aula para classificar?

NE-Coisas da sala de aula, jogos da memória dá para classificar, brinquedo pedagógico como o jogo de encaixe.

P-Você dá sempre os critérios para as crianças classificarem ou as crianças elaboram seus próprios critérios?

NE-Tem vez que eu dou os critérios, e às vezes elas próprias elaboram.

P-E quando elas elaboram, você pede explicação porque eles escolheram aqueles determinados critérios?

NE-Não, e eles não conseguem explicar, eles separam mas nem sabem explicar o porquê.

P-Mas você percebe que eles conseguiram classificar de uma maneira diferente da sua?

NE-Sim

P-Para você o que significa seriação?

NE-Seriação no caso é colocar por ordem de tamanho, do menor para o maior, do maior para o menor.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

NE-Garrafas descartáveis com líquidos de altura diferentes, cabo de vassouras de diferentes tamanhos. Papéis de vários tamanhos...

P-Na sua sala de aula você tem materiais suficientes que dá para classificar e seriar?

NE-Tenho, porque a gente constrói com sucatas, mas os próprios, prontos, os ditos pedagógicos, comprados nós não temos.

P Você acha que tem diferença você comprar um material pronto e as crianças confeccionarem?

NE-Geralmente o material pronto é mais elaborado,,é pintado, é colorido, é uma coisa mais bonita, né... Já o que nós construímos aqui na escola é uma coisa mais simples, é uma coisa que não chama tanta atenção.

P-Mas, e os resultados?

NE- O resultado é o mesmo (risada,) mas que o comprado é mais bonito, isso é.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como e para quê você o utilizaria na sala de aula?

NE-Posso trabalhar, no caso, a classificação, olhando os botões, a quantidade com o dado, formas geométricas, até o dado mesmo, e os desenhos das cartelas, cores tamanhos, maior, menor, só.

BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria?

NE-Sim , poderia fazer classificação, seriação, maior, menor, noção de volume, de quantidade, cores, formas, são vários conteúdos, correspondência...

P-Que atividades você faria para utilizar este material?

NE-Colocaria 2 pratinhos e três xícaras e perguntaria o que estaria faltando. Para isso mandaria a criança colocar um pratinho com cada xícara, e no caso, ela vai notar que vai sobrar uma xícara, e ainda perguntaria porque sobrou uma xícara. Também quem tem mais, quem tem menos? As tampinhas posso trabalhar em qual das panelas elas servem, correspondência.

### Transcrição da 4ª. entrevista

Professora de pré II <sup>35</sup>

Formação: Magistério e Adicional.(especialização em Educação Infantil)

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

LE-Olha, na minha opinião precisa estar sempre trabalhando com jogos trabalhando com atividades que envolvam o raciocínio né ...e sempre tem que estar aperfeiçoando a criança..

P-Então o que você acha que elas devam saber sobre números?

LE-Ela tem que saber não só contar escrever identificar quantidade tudo. Isso é importante? Com certeza.

P-Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula? Sim-como? Não – por que?

LE-Eu acho que sim. Como deve ser ensinado? Bem , o número a gente... olha, eu trabalho assim.... passamos os números com musiquinhas, com textos, então sempre contextualizando com a criança, então acho que jogar uma atividade para a criança sem contextualizar não dá certo, fica no ar.. Você acha então que se deve ensinar os números? Sim, com certeza.

P-Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?

LE-Eu faço jogo do dado, jogo do boliche, contagens com as próprias crianças, quem veio, quem não veio, quantos gostam disso, quantos gostam daquilo, daí acabam fazendo acróstico, desculpa, com gráfico e trabalho muito também as cores lá no encarte.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

---

<sup>35</sup> A professora LE será considerada no trabalho como P4.

LE-Não, eu acho que muitas vezes a gente necessita de um apoio entende, para mim é necessário eu estar sempre me apoiando em alguma coisa e depois a vida, o cotidiano faz com que a gente aprenda mais, né...

P-O que te ajuda mais a teoria ou a prática?

LE-A prática, mas também sem a teoria não daria.

P-Essa teoria foi passada a você durante os cursos que você fez? Você fez magistério e está fazendo Normal Superior.

LE-Eu fiz também o Adicional que é a especialização em Educação Infantil. Estes cursos me ajudaram bastante, mas só aprimoraram o que eu já conhecia né... este curso que eu estou fazendo agora na Faculdade está melhorando um pouco mais, estou tendo uma visão mais aberta né... então está ajudando melhor. Já o Adicional foi uma complementação do que eu já sabia.

P-No processo de aprendizagem, qual seria o papel do professor? Houve dúvidas da professora em responder. O pesquisador repetiu a pergunta e novamente a professora teve dúvida.

P-O que o professor faz nesse processo? Qual é o papel dele?

LE-O professor tem que estar atento a todas as crianças para que elas se desenvolvam bem, o que não estiver desenvolvendo ela tem que ver o que está acontecendo com esta criança tem dar tempo a todas dentro da sala e ela tem que ser o caminho,. Ela tem que ir em frente e as crianças seguirem.

P-Então o professor direcionaria ou ele seria ajudante?

LE-Não ele seria a direção, mas não tão é se fizer parte também dos alunos , muita coisa a gente aprende com os alunos.

P-Nesse caso, qual seria o papel do aluno?

LE-O papel do aluno seria aprender, mas também é soltar o que ele tem, entendeu? Colocar, entendeu o que eu quis dizer? Eu acho que a criança tem que liberar, ela tem que se soltar ela tem que ter oportunidade para falar, para mostrar a bagagem que ela traz.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação ajudou para atuar como professora de educação infantil?

LE-Poucas coisas, na época que eu fiz era mais trabalhar numerais, quantidades, relacionado já com o aplicar como: quantas bexiginhas eu tenho aqui? Assim trabalhar números, aí nos fomos aprimorando. Na época que eu aprendi era assim.

P-Na sua opinião, o que faltou no estudo de formação?

LE-Faltou o teórico, mas com a prática. Conforme foi passando o tempo já com muito tempo trabalhando com crianças eu fui aprendendo e aprimorando. Meus conhecimentos e fui mudando minha prática.

P-Nessa sua prática na sala de aula, quantos anos mesmo você já tem? 13, 14 anos. Durante esses 13, 14 anos, você teve formação dentro das escolas que você trabalhou?

LE-Matemática, não. Nada. Quando vim trabalhar nessa escola que estou hoje, a coordenadora, trouxe algumas informações sobre o que eu fazia, mas não sabia o que estava fazendo, por exemplo, eu nunca tinha ouvido falar de correspondência termo a termo, apesar de fazer isso sempre em sala de aula.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

LE-Ele é construtivista né..., eu não me lembro assim para falar não. Mas você já estudou Piaget? Já, mas durante estes estudos, nunca foi falado de Piaget na matemática? Nesse tempo todo você nunca ouviu falar da teoria de construção de número? Não me lembro. Mas você lembra de ter visto isso não magistério, no curso que você está fazendo? Na faculdade já trabalhamos sim, mas não ficou nada gravado.

P-Você já disse então que teve contato com a teoria de Piaget no magistério e agora na graduação, mas não especificamente na matemática.

LE-Olha, eu me lembro que trabalhei isso, mas não lembro como foi.

P-Você leu os textos de Piaget que falavam sobre sua teoria . Você conseguiu entendê-los? Você consegue estabelecer relações entre os textos lidos e as atividades que realiza em sala de aula?

LE-Algumas vezes sim, eu li uma vez um texto que ensinava a trabalhar números com palitos, com feijões e, isso eu fui trabalhar oralmente, não deu muito certo. Noutra vez eu li um texto, mas não fiz exatamente como falava eu aprimorei e deu certo junto com minha prática. Não faço isso muito não, só às vezes.

P-Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número? Por quê?

LE-Eu acho que inclui os dois ela aprende e também constrói porque no cotidiano dela ela está construindo matemática por todo lugar ,então eu acho que ela aprende e também constrói.

P-Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número?

LE-Olha, eu através da observação do cotidiano do dia-a-dia na sala eu observo sempre mais no final do ano que é quando as crianças estão mais espertas, mais acostumadas com a escola, no próprio brincar deles a gente percebe e se eles estão brincando lá, e eles mesmo ali , através das brincadeiras, dos jogos...

P-Mas como é que você vê se a criança aprendeu os números, como você verifica isso? A professora fica em dúvida como responder. A pesquisadora dá algumas idéias; quando ele associa quantidade e números, assim ,ou não é isso? Ou quando ela consegue contar determinadas coisas da sala correta sem estar pulando?

LE-A criança pode esquecer, também e contar em seqüência, também não. Eu acho que aprender, aprender, eu acho que é com o cotidiano, eu acho que pra mim ver que estão aprendendo é através de alguma atividade prática, nada de escrita, porque acho que a escrita ali não adianta, mais oralmente que dá para perceber que uma criança aprendeu.

P-O que você entende por classificação?

LE-Classificar, eu faço, eu já fiz estas atividades, é... sempre que eu faço alguma atividade... Classificar é colocar sempre em ordem alguma coisa, classificar por tamanho, por cores, por... por... como eu posso dizer, se é quadrado, se é triângulo, por formas...

P-Que atividades você usa em sala de aula para classificar?

LE-Lá na sala a gente classifica cores de lápis, umas cobrinhas que a gente tem, uns dados que são diferentes uns dos outros pelo tamanho né... e, assim a gente faz classificações na sala.

P-Você aproveita os alunos para fazer classificação?

LE-Esse ano eu não trabalhei isso não, mas no ano passado eu me lembro que classifiquei sim, pela cor dos cabelos, pela cor dos olhos, teve um dia que usei a cor dos sapatos em coloridos, de uma cor só...

P-Você sempre dá os critérios para os alunos classificarem ou algumas vezes os alunos é que determinam os critérios para você?

LE-O ano passado eu tive oportunidade de eles passarem os critérios, como no caso dos tênis quando cada um vinha com uma cor de tênis, o dia que a mãe comprava um calçado diferente vinha né.. , daí eles apresentavam a motivação para o calçado, aí eu aproveitava e fazia classificação.

P-Para você o que significa seriação?

LE-Seriar para mim significa colocar em série de... do maior para o menor, do menor para o maior é ... em ordem, como é que posso explicar. Crescente? Isso, ordem crescente, de crescer, mas na sala eu quase não trabalho isso.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

LE-Na sala eu tenho bastante botões né... pelo tamanho, pelas cores, não me lembro direito. Às vezes, eu uso aquele material de encaixar um dentro do outro que tem na escola, mas este ano ainda não usei.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como e para quê você o utilizaria na sala de aula?

LE-Para trabalhar classificação, trabalhar formas, a quantidade, a correspondência biunívoca, cores.

P-Se a criança estivesse jogando, e você chegasse na carteira dela, o que perguntaria a esta criança? Que perguntas você faria para ela?

LE-Qual cor você colocou, que forma você pegou e quantos você colocou.

P-Dá para trabalhar mais alguma coisa ?

LE-Quantos faltam, ... com o dadinho a quantidade, só.

P-Na sua opinião, esse jogo ajuda na construção do conceito de número? Em que momento isso acontece?

LE-Eu acho que mais na quantidade, quando ele joga o dadinho e pega as peças.

BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria?

LE-Primeiramente eu deixaria eles brincarem livres, depois dá para fazer classificação.

P-Como faria isso?

LE-Os pires de uma cor só, a forma dos pires, quantas panelinhas, separar todas as panelinhas, todas as xícaras. Separar por ordem de tamanho, as xícaras grandes, as xícaras pequenas, depois faz a classificação . Posso também fazer contagem.

P-Como você utilizaria os pires e as xícaras?

LE-Pelo tamanho, as crianças estão brincando, vamos separar os pires e as xícaras, e... perguntaria qual a xícara que se encaixa no pires, vamos ver se a criança sabe colocar no lugar certo. Eu trabalharia assim.

P-Que outras atividades você poderia desenvolver para dar noções de número, de maior, menor, mais, menos.

LE-Para trabalhar matemática?

LE-As cores, eu posso também fazer assim, eu dou 3 pires e duas xícaras. Assim ela vai colocar 2 e vai sobrar uma.

P-O que você perguntaria para ela?

LE-Quanto sobrou quanto faltou o que ele tem que fazer para deixar tudo igual.

LE-Eu também posso colocar algumas xícaras de um lado, e os pires do outro. Num outro momento algumas panelas e tampas do outro lado.A criança tem que vir, memorizar pelo tamanho das panelas e xícaras o que tem desse lado e ir buscar no

outro lado, ir lá pegar e trazer . Também nesse caso tem as cores que a criança tem que ver para saber qual cor se encaixa as tampas das painéis.

### **Transcrição da 5ª. entrevista**

Professora de Pré III <sup>36</sup>

Formação: Pedagogia

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

MI -Eu acho que são pré-requisitos que ela vai usar nas fases posteriores. Então assim... seriar, classificar, conceitos de menor, maior, antes, depois, grande, pequeno eu acho que são conceitos como esses.

P-Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula? Sim-como? Não – por que?

MI -Nesta fase, é... eu acho assim... é onde começa a construção do conceito do que é, da quantidade, depois o símbolo que vai representar aquela determinada quantidade, mas sempre assim começando de pequenas quantidades.

P-Então a escola pode ensinar?

MI -Sim, eu acho que é o papel. Não ensinar a quantia, mas como pré-requisito para as fases que vem depois.

P-Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?

MI -Olha, geralmente, eu quando trabalhava principalmente com o Jardim I eu sempre assim... Iniciei esta coisa do número na brincadeira até mesmo na preparação de brinquedos. Vamos colocar tais brinquedos em tais caixas? Estes brinquedos vão nas outras caixas, brinquedos pequenos nestas caixas, brinquedos

---

<sup>36</sup> A professora MI será considerada no trabalho como P5.

grandes nestas caixas e, assim na hora da atividade ou do registro relembrando essa coisa de guardar o brinquedo e também estar associando a quantidade com o símbolo que corresponde aquela quantidade e a questão de classificar mesmo ... de seriar... atividades assim. No pátio com brincadeiras.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

MI -Sempre tem né... Eu acho assim que a gente vai juntando, que nem eu, na Faculdade a gente trabalhou muito com Piaget né... então assim a gente vai relembrando a teoria que ele colocou e vai na hora de planejar sempre levar em consideração aquilo que ele colocou.

P-O que você lembra da teoria de Piaget, o que ficou mais para você?

MI -A questão de seriação mesmo, de classificação né... Essa coisa de onde tem mais, a questão do termo a termo, da conservação de quantidade.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?

MI -Em parte, mais foi a teoria, porque a questão da prática mesmo, Acho que na faculdade está mais voltada para o ensino fundamental, na educação infantil a gente encontra muito pouca coisa lá, a metodologia mesmo a gente tem que basear na teoria e correr um pouco atrás.

P-Você quer dizer a prática você teve que correr atrás?

MI -Então eu digo assim... Na faculdade o conhecimento que eu tive foi muito pouco para a educação infantil e agora trabalhando também com o ensino fundamental eu vejo que o que eu aprendi lá eu consigo colocar mais em prática no ensino fundamental do que na educação infantil. As estratégias que eu uso na educação infantil eu tenho que ir atrás buscar porque o que eu aprendi na faculdade é muito, um pouco assim, é muito superficial.

P-Na sua opinião, o que faltou então na sua formação?

MI -Eu acho que assim... uma dinâmica mesmo, que tipos de coisas trabalhar com a criança nesta fase.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança. Onde e como você teve contato com esta teoria?

MI -Na faculdade. Como eu falei pra você, que o respaldo maior na faculdade é com a teoria, então assim a prática, a questão da metodologia, que tipos de atividades dar para a criança, não tem tanto, mas a teoria eu vi bastante.

P-Estes textos que você leu na faculdade, você conseguia estabelecer relações entre os textos lidos e as atividades que realiza em sala de aula? Quais? Como?

MI -Um pouco, assim...Sempre tive alguma dificuldade em entender o que dizia os textos de Piaget mas assim... a medida que a gente vai elaborando as atividades parece que está um pouco relacionado as atividades com a teoria estudada.

P-Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número? Por quê?

MI -Constrói, porque é um processo, assim... é para ela entender que dentro do dois tem o um e é uma coisa construída isso, que o um está dentro do dois. Isso é difícil, ela vê e é preciso ela construir, não é uma coisa que ela vai lá e pronto, ela decorou. É claro que tem também a criança que faz isso, só que eu digo que é um processo e é construído mesmo.

P-Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número?

MI -Eu acho que ...quando ele começa assim... a fazer a relação símbolo quantidade, quando ela sabe quem vem antes, quem vem depois, quando ela consegue fazer a contagem termo a termo, quando ele consegue relacionar e usar a matemática no dia-a-dia dele para resolver pequenos problema, resolver situações problemas, quando ele consegue fazer pequenos cálculos mentais, assim... falando assim de coisas pequenas mesmo, mas consegue resolver mentalmente matematicamente, eu acho que é o momento em que ele está começando a adquirir a construção, assim... do número, está começando.

P-Nesse processo de aprendizagem, qual seria o papel do professor? E do aluno?

MI -Acho que o professor sempre está para interagir, para mediar, então assim... acho que o papel do professor é estar mediando o conhecimento mesmo com o aluno, os dois interagindo né... e não só o professor ensina como também aprende,

não só aluno aprende como também vice versa, é uma troca mesmo e o professor mediando sempre.

P-O que você entende por classificação?

MI -Classificação é você estabelecer uma determinada característica, e classificar mesmo: “vamos colocar as bolas da piscina de bolinhas?. Vamos estabelecer um critério para separar essas bolas. Que critério vamos estabelecer juntos? Vamos separar essas bolas? como? Por cores. Então tá. As vermelhas aqui. Os brinquedos. Vamos separar os brinquedos? Vamos estabelecer um critério para separar os brinquedos. Agora os grandes depois os pequenos...”

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

MI - Olha... sempre assim, eu sempre trabalhei com frutas, né... então... assim, deixa eu tentar lembrar, pois estou trabalhando como Jardim III a gente não usa material faz muito tempo. A gente usa material apostilado, faz tempo que eu não utilizo esse tipo de coisa. O material que eu trabalhava com as crianças assim: “vamos organizar as frutas. Onde tem mais frutas?” Eles falavam. Era baseado no visível, às vezes a determinada quantidade era maior e... passo para eles: “o que tinha mais, o que tinha menos”. Sempre então ... assim... sempre usando as frutas, os brinquedos, usando caixinhas.

P-No Pré III vocês utilizam a apostila, então não trabalham mais a construção do número?

MI -Trabalha, mas assim, a gente trabalha mais. Essa construção do número começa bem mais cedo no Jardim I, só com o material apostilado. A gente fica mais no material até porque a gente tem que cumprir. Sobra pouco tempo para a gente trabalhar exatamente. Então essa coisa de estar classificando são conceitos que ele já tem, que a gente vai mais pro número, o numeral, quantidade, símbolo. Mais assim... voltado para brincadeiras no pátio. A gente faz a classificação, seriação, mas em outras oportunidades, por situações problemas, porque eles já escrevem mais no papel. As crianças no Pré III já saem lendo.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como você utilizaria este jogo para ensinar números?

MI -Eu acho que dá para explorar bastante coisa aqui. A disposição das formas geométricas, mas no caso dos números eu acho que é a coisa de quantidade né...de quantos círculos tem nesta cartela , quantos retângulos, é... a questão de estar acrescentando na medida que eu vou pegando botão. Quanto mais botão eu vou pegando vai diminuindo o lugar de eu colocar o botão para preencher a cartela. Assim que é, os números são uma seqüência lógica.

P-Que perguntas você faria para a criança que estivesse utilizando este jogo.

MI -Vai depender da situação do jogo. Eu perguntaria por exemplo: “quantos botões ainda você pode pegar para completar o seu jogo, para terminar o seu jogo? Quem vai vencer esse jogo, você ou seu amigo?” Perguntaria isso.

P-Que conceitos matemáticos esse jogo poderia ajudar a construir?

MI -A contagem, a questão dos numerais, correspondência de uma forma com outra, a questão dos botões maior, menor, conjuntos, classificação no caso dos botões mesmos. Botões rosas, brancos. Seriação, botão rosa com branco, botão rosa, branco, com grau de dificuldade: botão rosa, branco e preto, rosa, branco e preto.

BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria? Que atividades você faria para utilizar este material?

MI -Em tudo tem como a gente explorar, mas a gente poderia fazer a contagem dos objetos. “Vamos contar quantos pratos tem. Um, dois, três pratos. Qual é o símbolo que representa esta quantidade? Vamos procurar na sala? Olha lá, bem na nossa frente, vamos ver se tem a mesma quantidade de pratos do desenho? Daquele símbolo ali?” Também envolvendo uma situação problema. “Tem, três pessoas naquela casa que veio visitar nossa casinha e a gente só tem dois copos. Alguém vai ficar sem tomar suco. O que nós vamos fazer? Servir as duas e deixar uma sem beber? Vamos colocar mais um copo. Agora temos a mesma quantidade de copos para a mesma quantidade de pessoas?” Trabalharia isso, entre outros.

Para finalizar a entrevista a professora deu seu depoimento.

MI -Eu passei mais ainda a descobrir a importância da matemática na educação infantil quando eu comecei a trabalhar no ensino fundamental. Tudo aquilo que a gente trabalha lá no ensino fundamental você vê que são tudo conceitos que você tem que ter antes. A criança que não tem estes conceitos, essa construção... quando essa construção do número não começa cedo, lá na frente a criança vai sentir dificuldade. Essa aquisição dos conceitos matemáticos tem que começar desde o maternal mesmo. Esse contato que a criança tem não com o símbolo, eu acho que quando... assim que essa criança tem contato com a resolução de problemas, com essa coisa de separar brinquedo, de classificar brinquedo, lá na frente ela vai ter muito mais facilidade em saber que o símbolo que representa a quantidade cinco é aquele símbolo cinco que é a mesma coisa de uma placa lá na rua que representa a faixa que um pedestre tem que atravessar naquele símbolo. Para a criança entender isso lá no ensino fundamental precisa de ter adquirido outros conceitos como por exemplo, essa coisa dos numerais, símbolos da numeração infantil. ]

### **Transcrição da 6ª. entrevista**

Professora de maternal II <sup>37</sup>

Formação: Letras Português e Francês e pós-graduação em Psicopedagogia.

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

OS-Eu acredito que precisa saber o básico ne... com a faixa de idade deles a relação quantidade o saber contar, mas isso no cotidiano deles, o que lês precisam realmente

---

<sup>37</sup> A professora OS será considerada no trabalho como P6.

P-Você acha que essa criança na escola ela aprende ou constrói o conceito de número?

OS-Ele vai construindo porque Desde pequenininha e ela vai...oh de acordo com que ela vai crescendo ela vai sentindo necessidade também e aos poucos ela vai construindo ela vai relacionando com a vida eu acho que é assim.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?

OS-Na graduação eu acredito que tive, muito pouco me ajudou.

P-Você fez magistério?

OS-Fiz,

P-E no magistério, o que você acha?

OS-Eu acho que poderia ser mais ainda, eu acho que a educação vai mudando e quando fiz magistério, os métodos eram diferentes não me ajudou muito.

P-E na questão da matemática a formação que você teve te ajudou na sua prática?

OS-Dentro da magistério foi muito pouco, o que eu consigo eu busquei muito, eu fiz Psicopedagogia, o que me auxiliou muito. E aqui no ambiente escolar, a prática me ajudou muito.

P-Você acha que a prática se torna boa sem o respaldo de uma teoria?

OS-Não, ela precisa de uma teoria, mas é diferente. eu acho que só ver teorias não colocar em prática é diferente. As duas são necessárias, poderia ser mais fácil para mim trabalhar matemática se eu tivesse tido uma teoria boa, como eu não tive e faz muito tempo que eu terminei o magistério, então ficou a desejar porque na minha graduação não tinha nada a ver com a matemática.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

OS-Já ouvi sim, na minha pós-graduação,

P-Você consegue aplicar essa teoria na sua sala de aula?

OS-Com os meus pequenos, pouco.

P-Mas você acha que a teoria de Piaget é importante na sala de aula?

OS-Sim, ajuda na relação ... ( a professora não conseguiu responder esta questão, ficou em dúvida em como aproveitar essa teoria, apesar de trabalhar em uma escola que adota conceitos construtivistas).

P-O que você entende por classificação?

OS-Bom, eu vejo assim classificação é classificar todo tipo de objeto também no caso, uma classificação bem simples de classificar, figuras bem simples, não tem aquela coisa como as crianças maiores.

P-Que atividades você usa em sala de aula para classificar?

OS-Uso materiais do dia-a-dia , o que tem na sala, as bolsas, o que é deles.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

OS-Os brinquedos, as crianças do menor para o maior.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como e para quê você o utilizaria na sala de aula?

OS-Através das formas, A contagem, tudo né.

P-Você já ouviu falar de correspondência termo a termo?

OS-Eu já ouvi, na verdade, mas eu não sei,

P-Quando você joga um dadinho e pega uma determinada quantidade, o que você está fazendo?

OS-é isso?

P-Que perguntas você faria para a criança que estivesse utilizando este jogo.

OS-Quantos botões faltam para preencher a tabela, quantos retângulos faltam para serem preenchidos,

P-Na sua opinião esse jogo ajuda na construção do conceito de número? Em que momento isso acontece?

OS-Dá para fazer classificação? Pela cor, pelas formas, seriação, daria tipos de botões.

P-Piaget coloca que não se deve dar atividades prontas para a criança fazer porque ela precisa pensar para fazer, o que você acha disso?

Os-Aí depende do professor, sou contra, porque assim o professor não vai ajudar a construir o conhecimento., e ela não vai ter interesse.

#### BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria? Que atividades você faria para utilizar este material?

OS-Classificação, eu ia colocar os pires, as xícaras. Colocar as tampas nas panelas, dá para trabalhar com contagem Dá para seriar as xícaras maiores, menores.

P- Que tipo de situação-problema você poderia estar dando para as crianças trabalharem com este material que ajudaria a construir o conceito de número?

A professora, não conseguiu enxergar possibilidades de se trabalhar com números com este material. Depois de variadas sugestões da entrevistadora.

Os-Brincando...?

P- Sim brincando e aprendendo.

A professora, só conseguiu imaginar algumas situações com a intervenção da entrevistadora, o que causou até um certo espanto na professora, que não estava acostumada a associar o brincar com o aprender.

### Transcrição da 7ª. entrevista

Professora de Maternal II<sup>38</sup>

Formação: Magistério e Normal superior incompleto

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

AP-Eu acho que tem que saber o necessário para ir para um segundo grau. Conceito do que é número, como formar conjunto.

P-E. As crianças pequenas sabem utilizar o número?

AP-No dia-a-dia até mesmo nas brincadeiras, no pátio, brincando com os brinquedos deles, com os brinquedos pedagógicos que têm na escola, em sala de aula, no dia a dia mesmo.

P-Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado pela escola, pela família?

AP-Sim,

P-Em que sentido, a escola de um lado e a família de outro? Como você acha?

AP-A família sempre mostrando o que é número, que a gente usa números em todos os momentos de nossa vida, na escola, também trabalhar com os blocos lógicos, com o ábaco, estar mostrando sempre essa utilidade, não só na escola, mas em casa também para ele ter noção que não é só na escola que ela vai aprender número.

P-Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?

AP-A gente usa brinquedos pedagógicos, até mesmo o que a gente ensina para eles é igual a gente estar trabalhando o corpo humano, tem dois braços, duas pernas, tem um nariz, tudo envolve o número, a gente vai trabalhando monta o corpo humano encaixando as peças, por cores ou pelos números.

P-Você ensina a criança a contar? Em que momentos isso acontece?

---

<sup>38</sup> A professora AP será considerada no trabalho como P7.

AP-Geralmente quando eu estou na mesinha com as minhas canetas, aí eles vão contando, um amarelo, um vermelho, mas eles não sabem realmente o que significa, só números pequenos.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico na sua sala de aula sem o conhecimento de uma teoria pedagógica, sem saber o que você está fazendo? Por quê?

AP-Até mesmo a gente aprender a ensinar pra nós, e passar para eles, ao chegar do nada, “hoje eu vou dar isso” , sendo que eu não conheço a teoria, que eu vou aplicar e vou dar pra eles querendo que eles aprendam. Eu tenho que conhecer antes. De aplicar sabendo que eu estou aplicando .

P-No processo de aprendizagem, qual o papel do professor? E do aluno?

AP-Eu acho que no professor a aprendizagem é passar da forma mais fácil para o aluno, e o aluno compreender da forma que eu estou passando.

P-E Para ele construir o número, ele deve ter idade certa, tem que dar atividades de acordo com sua idade?

AP-Tem aluno que tem dificuldade para aprender, mas dá para fazer.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?

AP-Ajudou, tem muita coisa que eu vi que não dá para aplicar para eles, nem para criança de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série,.mas muita coisa dá para trabalhar.

P-Na sua opinião, o que faltou na sua formação

AP-Eu acho que mais, brincadeiras, jogos com números.

P-Você conseguiu fazer uma boa prática enquanto você estava estudando?você teve situações par ir nas escolas e aplicar o que estava estudando?

AP-Durante todo o magistério nós fomos nas escolas, e participamos de várias atividades.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

AP-Conheço.

P-Onde e como você teve contato com esta teoria?

AP-No magistério, e agora na graduação eu trabalho mais, no magistério foi muito rápido, mas agora o conhecimento foi maior.

P-Você leu os textos de Piaget que falavam sobre sua teoria . Você conseguiu entendê-los? Você consegue estabelecer relações entre os textos lidos e as atividades que realiza em sala de aula? Quais? Como?

AP-Até que sim, ajudou um pouco.

P-O que você entende por classificação?

AP-Classificar é... eu tenho que pegar um conjunto e classificar, dentro de um conjunto, um dois, desde que tenha lá números eu vou classificando. Ou até mesmo de maior menor, grosso, utilizando critérios.

P-Que atividades você usa em sala de aula para classificar?

AP-Geralmente eu uso brinquedos coloridos. Que tem que ser iguais, mais ou menos para ter noção de classificar, só amarelo aqui, o azul só azul, também por tamanho: maior menor, mais grosso, mais fino. Como meus alunos são menores, eles começam a classificar por cores, pois é o que chama mais atenção. Depois eles vão por objeto.

P-Para você o que significa seriação?

AP-Seriação é começar do maior para o menor ou do menor para o maior.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

AP-Os alunos, quando faço fila, os brinquedos maiores, menores, e outros materiais que a gente tem em sala de aula.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P- Como e para quê você o utilizaria na sala de aula?

AP-Na quantidade, forma, o que falta, formas geométricas, cores. Classificação, por cores. ( a professora não conseguiu visualizar atividades que levassem a construção do número dentro do jogo) ao era auxiliada pela experimentadora ela até viu que poderia aplicar algumas atividades, mas sem muita convicção.

#### BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria?

b) Que atividades você faria para utilizar este material?

AP-Vamos brincar de casinha. Eu vou brincar de cafezinho. Pegue as xícaras, quantos pires eu tenho que pegar?

Uma pra mim outro pra você. Quantos eu tenho, quantos você tem?

Com as xícaras grandes e pequenas eu posso mostrar que essa é maior, essa é menor.

P - Posso usar a contagem para contar as xícaras. Quanto falta para completar os pratinhos com as xícaras?

AP-A professora teve dificuldade em associar o jogo de casinha para “ensinar” números”. Quando a entrevistadora mostrou-lhe as diversas possibilidades desse jogo, a professora ficou bastante entusiasmada pois segundo ela, não tinha pensado nessas possibilidades.

P-Quando você fez a atividade das panelas e suas tampas. Para a criança fazer essa atividade de pegar a tampa certa, o que ela tem que saber para escolher exatamente qual a tampa certa?

AP-Saber forma, maior, menor.

### Transcrição da 8ª. entrevista

Professora de Pré III<sup>39</sup>

Graduação em Pedagogia

Pós-graduação na área de Gestão Pública

Mestrado na Educação na mesma área

P) O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

MM) Olha, eu não saberia determinar para você o que ela precisa saber, qual a necessidade dessa criança, mas eu entendo que a partir de três anos, quatro anos, você já pode estar inserindo a questão dos números na forma lúdica. Até para ela entender o que é o um, o que é o dois, pra... se você num brinquedo, você vai dividir brinquedos, se você fala: “um pra cada um”, aquela criança vai pegar dois, então você já tem que estar inserindo, até mesmo pra ela poder mesmo numa brincadeira, ela saber dividir. Isso aí o que é dois, o que é três né ... agora, a necessidade mesmo eu não sei se há, se existe aquela necessidade, mas você poderia estar assim já inserindo de uma forma lúdica. Novamente a questão da matemática é trabalhada principalmente na pré escola, ela é trabalhada na forma lúdica sem muita pressão, sem muita obrigação daquilo ali. Você trabalha oralidade, você trabalha com símbolos, você trabalha com material, então eu creio que a partir de 3 e 4 anos, essa criança já pode ir adquirindo uma certa noção, ou seja conceitos.

P) Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula?

Sim- como? Não – por que?

MM) Olha, a criança já vem com assim ... já tem na medida em que ele vai interagindo com o mundo ela vai tendo, ela vai adquirindo, ela já vai tendo isso aí, não só na sala de aula. Em casa mesma a mãe fala, ou se a criança pede um biscoito, “só um, você não vai comer dois, porque você vai almoçar”;ou então: “só uma vez, só vou falar uma vez, não vou falar duas vezes”. Né... “não vou falar mais que uma vez”, então a matemática, a criança já vem com essa forma meio

---

<sup>39</sup> A professora MM será considerada no trabalho como P8.

que ... essa noção mesmo de casa e na sala A hora que a criança entra a hora que ela sai, o horário que ela tem para o refeitório, o tempo que ele tem para ir ao banheiro, então é tudo assim muito cronometrado e tudo em cima de número, quantas crianças tem na sala quantos colchões tem que ser colocados é quantos copos um prato um talher isso está sendo trabalhado e a criança ela vai ampliando o universo que ela traz de casa já aquele conceito

P-Você acha então que a gente “ensina” número ou constrói?

MM- Eu acho que a gente transmite. . Oh! Se você for olhar para a questão do Piaget, ele coloca assim... ele coloca que a criança através dos esquemas que ela possui ela vai criando os esquemas e esses esquemas são modificados na medida que você vai trabalhando acrescentando informações. Se você pegar, já, Vigotsky, aí a criança no mundo de Vigotsky, ela é através da interação social se você pegar uma criança que nunca teve contato com nada e deixar essa criança alienada sozinha no mundo ela não vai ter condições de construir nada. Ela não vai construir, eu entendo que nós transmitimos o conhecimento e essas crianças vão interagindo com os esquemas que foram feitos, foram formados, porque se você deixar essa criança alienada de todo conhecimento, ela não vai adquirir nada, então existe sim, a interação da criança. Mas também nós estamos transmitindo oralmente através da escrita, porque se você deixar essa criança paradinha, aí não passar nada ela não tem como... ela pode riscar, ela pode fazer lá... ela pode até adquirir um esquema próprio para ela de fazer determinadas coisas, mas ela não vai saber que aquilo é o um, aquilo é o dois, que é o três, ela vai estar contando, mas eu entendo assim, que no próprio número mesmo, sozinha ela não tem condição de adquirir.

P) Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

MM) Não até porque... você até realiza um bom trabalho, agora um “bom trabalho” aí não, por quê? Porque eu tenho que saber o que eu estou ensinando porque é a forma correta de se ensinar aquilo, porque tem várias formas de você ensinar e você pode até ensinar algumas coisas sem saber o porquê daquilo ali, só que por exemplo, na questão da criança quando você vai classificar, aquela criança, se ela está pronta para determinadas coisas se você não tem a teoria em sua cabeça, você não vai saber enquadrar aquela criança em determinada fase. Se você quer

levar aquela criança além, você tem que saber a fase em que ela se encontra e qual a próxima fase que ela vai passar e o que você precisa estar fazendo para você estar intermediando e auxiliando nessa fase. Então eu acho impossível sem teoria.

P) Nas atividades que você realiza com números você se baseia em que?

MM) Olha! A gente tem um pouco... quem fez Pedagogia, a gente tem um pouco de Piaget, a questão da inclusão, quando a criança já está classificando, então eu trabalho muito com cores, figuras geométricas, com tamanhos, maior menor, quantidade, onde tem mais frutas. A gente trabalha mais, ou menos, não daquela forma, até porque o fato da gente ter alunos principalmente em Centros, porque nas escolas infantis, existe uma possibilidade maior de trabalho. Nos centros já tem muito a questão de cuidar, tem que dar o alimento tem que botar pra dormir, tem que lavar a mão, tem que fazer isso, tem que fazer aquilo. Então, às vezes, o pedagógico fica um pouco sacrificado, mas você tem condições sim, de estar trabalhando pode até conseguir assim concluir. Assim, ela está nessa fase ou ela ainda não chegou nessa fase, deveria estar; e onde você deveria puxar um pouquinho mais, trabalhando. Então se você não está com a criança caminhando às vezes. ela fica muito aquém.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?

MM-É incrível, me ajudou muito, inclusive é uma das matérias que eu mais aprendi. Foi assim melhor para eu estar trabalhando foi a matemática, porque foi a Graça, e eu odiava matemática, sabe sempre fiz matemática para passar, se a média era cinco, eu tirava cinco. Então eu utilizo muito porque o que eu aprendi na matemática eu aplico na escola. Na escola tem um ambiente mais acessível para isso, então eu construí vários joguinhos que eu construí em sala de aula, para a faculdade, eu construí com os alunos em sala de aula. Eles fizeram quando você parte para a questão da fração. Sabe, eu pude aplicar todo aquele conhecimento, a questão do ábaco que você aprende, que você fala: “nove empresta um” e até você ficava fazendo aquilo ali sem ter muita noção, porque você aprendeu aquilo ali, tira um dali, mas quando você vai para o ábaco já é uma coisa totalmente diferente. Então eu pude construir isso em sala de aula, tudo isso é muito gostoso. Das matérias que a gente faz a matemática foi a que me instrumentalizou.

A partir da Pedagogia eu passei a ver a matemática de outra forma. Foi doído. Foi... foi chato, foi, mas quando você vai para sala de aula e encontra criança com alguma dificuldade aí fica aquele joguinho lá, que a professora fez, vamos fazer. A questão da fração eu fiz aquelas reguinhas lá com as crianças a gente construí na sala não fui eu que fiz, nós fizemos e você via as crianças trabalharem. Ah! Você leva lá o bolo, você parte, leva uma pizza, você parte é uma coisa, uma comida é uma comida, agora quando você parte para o concreto daí para a criança pegar um número e fazer dele isso aqui... é então assim, foi dado a matéria isso é matemática o resto você tem que ir atrás, tem que procurar o que não foi ensinado da forma que deveria ter sido ensinado mas em matemática, foi.

P-Onde e como você teve contato com a teoria de Piaget?

MM- Na matemática, com a Graça.

P-Você leu os textos de Piaget que falavam sobre sua teoria. Você conseguiu entendê-los? Você consegue estabelecer relações entre os textos lidos e as atividades que realiza em sala de aula? Quais? Como?

MM-Sim eu aplico sim, não na totalidade, da forma que deveria ser aplicada ela é meio segmentada até porque a questão do tempo mesmo ele é muito pequeno, então não dá para trabalhar com toda amplitude mas você trabalha sim.

P-Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número? Como você verifica isso, se a criança sabe ou não?

MM "Olha é através da prática mesmo, do dia-a-dia porque nós trabalhamos o número ali, o calendário, a gente está trabalhando o número, a gente trabalha os dias da semana, você trabalha muito oralmente, só quando você parte... em que normalmente é assim... as crianças na oralidade, às vezes ela consegue fazer a seriação, na oralidade, mas quando você parte para a escrita a criança não tem aquele conhecimento. MM "Assim que a gente poderia dizer que está aprendendo, mas na medida que você vai trabalhando, por exemplo, o símbolo e o número em si. a partir do momento que você pede para a criança vir ao quadro, ou então você mostra o número e independente da seriação fora da ordem, a criança consegue detectar aquele número ali, este é o número três, é o número quatro, este é o número cinco, não estando ali na ordem, eu quero dizer que esta criança já

apreendeu. Porque se você ali na ordem não só a questão do número, também a questão do alfabeto e a criança às vezes, decora a ordem, então ela vai do 1 do 2 o 2 vem logo depois do 1, o 3 vem logo depois do 2, então ela consegue pela memória fotográfica fazer esse registro. Agora a partir do momento que você pega esse número aleatoriamente em qualquer espaço e qualquer lugar e a criança já fala, este é o cinco, este é o nove, embora às vezes, ela ainda confunda o seis e o nove. Mas se ela consegue apontar este número fora de uma seriação eu entendo que ela já conseguiu aprender o número.

P-O que você entende por classificação?

MM- É quando ela consegue fazer a separação por grupos. Por exemplo: “vamos separar os vermelhos? Aí ela consegue separar todos os vermelhos. Vamos separar os quadrados dos círculos? Ela já consegue fazer a separação. Agora, vamos separar os círculos vermelhos dos círculos amarelos. Separar todos os círculos, todos os quadrados. Quando ela já consegue fazer os grupos por cores, por tamanho, ela já está conseguindo fazer a classificação. Eu fiz um joguinho no pré 2. Eu já trabalhei aqui uma época, no pré 1 e no pré 2. Pude fazer um trabalho, peguei várias caixas, cada lado ela tinha uma figura, e aí em outras caixas em tamanhos menores e maiores eles tinham também a mesma figura. Então ali dava para trabalhar bem isso, independente do tamanho, porque tinha a mesma figura pequenina e a mesma figura grande. Ela vinha de lados diferentes, cores diferentes, então a criança conseguia pegar aquela figura grande com a pequenina e colocar junto. E não era uma figura que dava para visualizar pelo formato, era figura de pessoas, de coisas, né...então dava para você saber. Até mesmo porque esse material que já vem feito, também a gente corre o perigo das crianças fazer um registro na memória e estar conseguindo fazer isto. Então eu fazia vários joguinhos fora disso aí, pra ver se você conseguia falar: “olha a criança já está classificando. Então assim quando ela já consegue separar grupos iguais, e de cores e tamanhos tudo para mim ela já está classificando.

P-Para você o que significa seriação?

MM- Seriação é quando ela consegue por exemplo, você pega uma quantidade de água ou de areia ou de terra e coloca num recipiente, um largo e um quadrado vamos assim dizer, e você pega aquela mesma quantidade e mostra para criança

e depois você coloca em diferentes objetos mas é a mesma quantidade. Por exemplo, eu pego dez carocinhos de feijão e coloco em um vidro pequeno, pego mais dez carocinhos de feijão e coloco num vidro maior, ai eu pergunto pra criança, qual que tem mais,. qual que tem menos. Se a criança conseguiu ver que aqui esta separado dez e ali foi separado dez, e independente de do tamanho do recipiente e, se ela fala: “não professora tem a mesma quantidade”, então essa criança para mim já está conseguindo fazer seriação.

P-Você usa materiais construídos pela criança para trabalhar os conceitos?

MM- Sim , porque primeiro ela trabalha na construção, primeiro ela está vivendo o processo, principalmente na questão da fração, ela pegou o inteiro, ela que dividiu, não fui eu que levei pronto para ela. Ela construiu o material e internalizou a construção. Porque quando eu faço uma coisa, aquilo fica muito mais gravado em minha mente do que quando alguém faz e fala para mim como foi feito. Aí vem a questão do Piaget, da ação da criança sobre o objeto. Se num outro momento ela está sozinha em casa e vai querer fazer, ela pensa: ah! Eu fiz assim, peguei, dividi, eu acho que a criança quando ela participa da construção, além de eles estarem envolvidos os fatos foram internalizados. Então, isso fica muito em vigor. Pensando na fala egocêntrica da criança quando ela rever e falar o que fez, eu fiz assim, eu fiz daquele jeito na sala de aula, a professora fez assim, eu fiz desta forma...então, essa fala egocêntrica que está sempre organizando a ação da criança, ela nunca deixa de existir. Embora, ela nunca assim muito visível, ela não verbaliza a repetição. Assim, você está fazendo e a criança vai junto fazendo, não é que ela vai construindo assim, mas ali é um esquema que já está ali formado. Piaget coloca que os esquemas vão se modificando na medida em que você vai fazendo e a criança vai fazendo ,ela vai modificando, daqui apouco ela já estará fazendo sozinha

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Na sua opinião esse jogo ajuda na construção do conceito de número? Em que momento isso acontece?

MM-Eu trabalharia a classificação e até mesmo também a seriação a partir do momento que a criança pega isso aqui e coloca aqui, ela tem identificado a cor, mas ainda não está conseguindo saber que isso pertence aqui e não aqui. O que vai

ocorrer é que às vezes, você vai dar para a criança, ela vai colocar qualquer um de qualquer jeito. Para que isso não aconteça a criança que ser bem orientada. Nas cartelas, por exemplo, ela tem que saber qual a quantidade que aqui tem.

P-Você acha necessário a criança conhecer a quantidade de cada tabela?

MM-Sim, porque ela não vai saber quanto tem que colocar. Mas se a criança não pode estar jogando sem saber quanto precisa. Pensando assim dá sim, ela pode só estar olhando as cores e as quantidades sem saber exatamente quanto vai precisar.

P-Eu poderia estar trabalhando o 1, 2, 3, 4, 5, 6 antes de começar o jogo, mas esse não seria o objetivo do jogo, seria?

MM-Não, eu acho que a criança tem que saber os números para poder jogar. Senão ela não vai saber quanto pegar de botões. Eu usaria o dado para fixar os números principalmente o seis que a criança não sabe ainda muito bem. Também eu colocaria o número 6 em cada tabela para a criança ver, para eles estarem internalizando as quantidades e fazer a relação com o número. E aí você estaria fazendo a correspondência termo a termo. Cada criança vai pegando um e vai colocando. Esse jogo não foi criado para isso, mas eu estaria usando para trabalhar os números. As minhas crianças estão bem atrasadinhas em relação ao número. Eles não conseguem fazer a relação numeral quantidade. Assim, eu levaria o número para a criança passar o dedo. E assim ir aprendendo. Outra coisa também é trabalhar os números sempre mostrando a quantidade e o número. Não é fácil. A criança aprender o número não é difícil. Demora o ano inteiro, às vezes, para as crianças saberem o que significa cada símbolo.

#### BRINCAR COM CASINHA.

p-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria?

MM-Normalmente ele vai brincar, ele e outra criança, então você já separa com quem você vai brincar, eu vou brincar com a Jéssica, com a Amanda, quantas pessoas estão nesta casinha? Neste grupo? Ai, a gente conta um, dois, três... agora, vamos separar nosso material se for três pessoas, quantas xícaras eu vou

precisar para brincar de chazinho?. Quantos copos? Um para cada um. Aí, a criança vai lá e separa, pega um pra cada um, entrega, aí, a agente começa a brincar de faz de conta. “Quantos biscoitos eu preciso para colocar na mesa”? E contando desta forma, vamos colocar as pecinhas, as florzinhas, As sementes das arvores, vamos fazer as comidinha. Quantas frutas nós precisamos para cada um? Quando estamos brincando trabalhamos com números o tempo, quantas xícaras de arroz eu preciso para fazer a comidinha, quantos copos de água, 1 colher de óleo, um colherzinha de sal. O resultado disso não é muito rápido é tudo muito limitado. O trabalho fica muito fragmentado devido ao tempo de uma creche por exemplo, é hora de comida, de lanche, de higiene, de sono. A criança de creche é diferente de uma criança de escola infantil, podemos assim dizer, porque uma criança de escola sabe que ele tem, um tempo determinado para fazer as coisas e vai embora , já as crianças da creche parecem que já vem saturadas, porque têm que ficar aqui o dia inteiro, então o tempo que você tem para ficar trabalhando tem que ser bem ministrado, dez minuto disso, quinze minutos daquilo, porque a criança não consegue ficar muito tempo em cima de uma só atividade.

### **Transcrição da 9ª. entrevista**

Professora de Pré III <sup>40</sup>

Formação: Normal Superior e Pós graduação em Gestão Escolar

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

MA-Ela tem que saber quantidade, só no oral ,saber contar, mas não corretamente , tem que reconhecer quantidade através de objetos, através de desenhos, mas sem compromisso de cobrança demais encima deles.

---

<sup>40</sup> A professora MA será considerada no trabalho como P9.

P-Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula? Sim-como? Não – por que?

MA-Eu acho que não tem necessidade de ensinar o conceito em si, porque a criança ainda não está preparada para entender o que é o conceito de alguma coisa, mas ela tem que aprender no concreto o que é aquilo lá, mas não o conceito em si, do que é o número.

P-Você acha que ela aprende número, onde?

MA-Desde que ela nasce já começa a aprender o que é o número porque a vida em volta dela está relacionada com o número.Quantas vezes mama, quantas vezes ela acorda, tudo isso, já são hábitos que ela vai aprender de beb, ela mesma por si só já vai associando estes hábitos à quantidade.

P-Quando ela chega na escola ela já traz algum conhecimento do que seja o número?

MA-A maioria já traz um grande conhecimento de número, porque ela já aprendeu a contar, brinquedo, já aprendeu a contar os irmãozinhos, já aprendeu a contar cadeiras na casa dela, a cama,ou seja, ela já tem consciência do que é a numeração.

P-Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?

MA-Muito através de jogos, associando quantidade à números, joguinhos de memorização, baralhinhos,.plaquinhas, tudo associando números à quantidade.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

MA-Eu acho difícil. Eu acho que a gente ter um embasamento teórico é muito mais fácil trabalhar a matemática com as crianças, porque está baseado num suporte. Muitas vezes, pode ser que até dá certo se você tem muito conhecimento, mas na maioria das vezes não dá certo não. O conhecimento teórico é muito importante para nossa prática.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação ajudou para atuar como professora de educação infantil?

MA-Na época em que fiz magistério me ajudou bastante porque era um estudo bastante puxado e eu tinha um professor de didática muito exigente, então muita coisa eu pude aproveitar.

P-E a prática, como ficou no seu dia a dia da escola?

MA-Muita coisa eu aproveitei, mas algumas não dava para aproveitar não, muitas eu fui aprendendo com as dificuldades e problemas que foram surgindo no dia-a-dia, que eu tive que ir criando, inventando pesquisando e procurando para poder sanar as dificuldades.

P-Na sua opinião, o que faltou?

MA-Faltou prática teórica na sala de aula, faltou você aplicar aquilo que aprendeu. A gente aplicava muito pouco, eu aprendi mais a teoria e aí quando chegava a hora de aplicar não sabia como aplicar porque não tinha embasamento quase nenhum.

P-No que você se baseou para construir sua prática, onde você ia procurar essa prática?

MA-Eu ia nos livros, muita pesquisa, muita procura e pergunta daqui pergunta dali até que você ia juntando uma coisinha com outra e formando a minha própria teoria porque a gente não tinha como aplicar a teoria ensinada no magistério. Assim eu fui me preparando e melhorando a prática de sala.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

MA-Não muito profundamente, mas um pouco eu sei. Piaget era uma pessoa que gostava muito de trabalhar no concreto, ele achava que a gente deveria ter sempre o real para poder usar depois no abstrato. Ele era bem realista que a criança deveria trabalhar no concreto para depois ir pro abstrato. Então eu acho que eu penso da mesma forma que ele, que o concreto é que dá mais embasamento para a criança entender o abstrato.

P-Onde e como você teve contato com esta teoria?

MA-Um pouco no magistério e no Normal Superior, fora isso em alguns cursos mas muito superficial.

P-Você leu os textos de Piaget que falavam sobre sua teoria. Você conseguiu entendê-los? Você consegue estabelecer relações entre os textos lidos e as atividades que realiza em sala de aula? Quais? Como?

MA-Alguns sim, aqueles testes que ele faz nos livros dele, muita gente consegue aplicar e dá certo sim. Apliquei muito pouco, porque a teoria das escolas nas quais já trabalhei, não é de Piaget, então a gente não trabalha mais, nada, mas eu acho, que muita coisa é válida e deveríamos estar aplicando.

P-O que você sabe sobre construtivismo de Piaget?

MA-Ele parte do concreto para o abstrato que a criança deve vir aprendendo desde pequenina e conforme for a idade, vai aumentando as dificuldades e vai acrescentando novas técnicas para aprimorar.

P-Neste processo de aprendizagem, qual seria o papel do professor e do aluno?

MA-O professor seria o repassador do conhecimento e o aluno seria assim, ele já teria o conhecimento próprio dele e a gente acrescentaria mais um pouco, mas como repassador daquilo que ele não sabe para aumentar o conhecimento dele.

P-Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número? Por quê?

MA-Ela constrói, porque através do conhecimento dela ela vai associando uma parte com outra, e ela vai chegando a um consenso comum que é o aprendizado dela. Porque quando ela não constrói, ela não consegue aprender direito, ela apenas decora e decorar não é aprender.

P-Como você sabe se o aluno construiu (aprendeu) o conceito de número?

MA-Por que ele trabalha de várias formas diferentes o mesmo conceito. Quando ele decora, ele consegue fazer só daquela forma ele não consegue fazer de outra

forma. Mas quando constrói o conceito dele ele trabalha de várias formas diferentes chegando ao mesmo ponto final.

P-O que você entende por classificação?

(A professora teve dificuldade em explicar o que seria classificação. Foi necessário a intervenção da entrevistadora, mas mesmo assim ela não conseguiu definir realmente o que seria a classificação)

MA- Classificação são as noções que a criança deve ter para dar início a numeração. Seria grande, pequeno, em cima, embaixo, alto, baixo, atrás, na frente. Se ela não tem noções desses requisitos, ela não consegue aprender matemática depois, porque ela não sabe quem vem antes, quem vem depois.

P-Para você o que significa seriação?

MA-Seria seqüência numérica também, mas seria uma seqüência da classificação porque ela tem que saber onde ela vai onde fica, se é antes, depois.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

MA -Blocos lógicos, formas geométricas, objetos diferenciados brinquedos, os alunos, cores de cabelo, tamanho, calçados. Nós temos na escola formas geométricas de vários tamanhos e aí a gente coloca em ordem crescente e decrescente.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como você utilizaria esse jogo na sala de aula?

MA-Esse jogo poderia usar para ver quantidades de cores pelas cartelas, as formas, o redondo e o retângulo. Faria eles colocarem as peças para perceberem as formas de cada um. Depois mandaria encher a cartela e poderia começar a contar oralmente, tirando um por um. Pediria para contar tudo de uma vez, verificar quem tinha cores iguais, mesma quantidade, mais, menos. O trabalho com dados seria por último, associando numeral à quantidade.

P-Na sua opinião esse jogo ajuda na construção do conceito de número? Em que momento isso acontece?

MA-Quando a criança associa os pontos do dado com a quantidade de botão que ela tem que pegar.

#### BRINCAR COM CASINHA.

P- Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria? Que atividades você faria para utilizar este material?

MA-Primeiro iremos trabalhar quantidades, quanto pires eu tenho? Outra criança poderá colocar as xícaras nos pires. Também posso aproveitar as cores e associar a quantidade de xícaras com os pires, vendo o tamanho dentro, fora, encima, embaixo, ordem crescente e decrescente, menor, maior, frente, atrás, do lado, trabalhar bem as noções .

### **Transcrição da 10<sup>a</sup>. entrevista**

Professora de Pré III <sup>41</sup>

Formação: Pedagogia

P-O que uma criança de 4, 5 e 6 anos precisa saber sobre números?

CLE-Toda criança tem que saber número, porque ela começa em casa, contando sua idade, do irmão, vendo o número da rua, da casa, o número do telefone, enfim todos os números, por isso ela tem que conhecer.

P-Você acredita que o conceito de número pode ser ensinado em sala de aula

---

<sup>41</sup> A professora CLE será considerada no trabalho como P10.

CLE-Sim, com certeza, por que o número já é ensinado em casa pela família e a escola tem que ensinar, por que há cobrança dos pais.

P-Que atividades você realiza em sala de aula no trabalho pedagógico com números?

CLE-Como eu já falei, eu uso os números do dia-a-dia para ensinar porque a criança já conhece o número do ônibus, então eu aproveito e “ensino”, não só a seqüência, mas qualquer número.

P-Você acha possível fazer um bom trabalho pedagógico sem o conhecimento de uma teoria pedagógica? Por quê?

CLE-Um “bom” trabalho, às vezes, não precisa da teoria, mas acho que a teoria ajuda a ver mais coisas do que você está fazendo. Mas a prática sempre ajuda, assim, não preciso da teoria.

P-No processo de aprendizagem, qual o papel do professor? E do aluno?

CLE-Nesse caso, o professor não trabalha sozinho, é necessário a ajuda dos dois lados. Mesmo nós que trabalhamos com crianças pequenas de 5 anos estamos sempre aprendendo com elas.

P-Você acha que o conhecimento matemático que você recebeu na graduação a ajudou para atuar como professora de educação infantil?

CLE-Nós não vimos nada ou quase nada de matemática na graduação. Estudamos Piaget, mas somente vimos os estágios de desenvolvimento, alfabetização e na matemática não foi falado nada. Mesmo na prática, a matemática foi sempre deixada de lado ocupando meia hora do total de aulas, a ênfase sempre foi dada para a alfabetização.

P-Na sua opinião, o que faltou?

CLE-Na matemática faltou tudo eu só aprendi na prática fazendo o que os outros faziam, relacionando numeral e quantidade.

P-Você já ouviu o termo correspondência termo a termo?

CLE- Não, não sei o que significa.

P- Quando você relaciona um numeral à quantidade que tipo de relação você faz?

CLE- Não pensei nisso.

P-Você conhece a teoria de Piaget sobre a construção do conceito de número pela criança?

CLE-De Piaget só conheço os estágios de desenvolvimento e como a criança aprende. Na matemática só fui conhecer ano passado quando eu li um texto que falava sobre construção do número,mas não consegui entender muito bem.

P-Você acredita que a criança aprende ou constrói o conceito de número? Por quê?

CLE-Ele aprende no dia-a-dia com os familiares que é muito importante, na escola e ao mesmo tempo constrói o conceito de número.

P-Como a criança constrói esse conceito de número?

CLE-Fazendo números, relacionando quantidades, fazendo operações lógicas.

P-O que você entende por classificação?

CLE- Classificação ... não sei... classificar... é separar por grupos. Por exemplo: nos blocos lógicos por cores, tamanho e formas. Num primeiro momento as crianças separam por cores. Eu uso, materiais de diferentes tamanhos e formas.

P-Para você o que significa seriação?

CLE-Seriação é uma seqüência do maior para o menor e do maior para o menor.

P-Na sala de aula quais os materiais que podem ser usados para seriar?

CLE- Uso os alunos para formar fila, uso as cadeiras, brinco com as cadeiras. Aproveito para falar de direita, esquerda, maior, menor, ao lado, igual, diferente, só isso.

P-Observe esse jogo: CLASSIFICA.

P-Como você o utilizaria na sala de aula?

CLE-Esse jogo dá para trabalhar várias coisas. Primeiro com o dado, fazer quantidade, registrar o número que caiu. Aproveitar a cartela para ver quanto falta, quanto preciso tirar para completar. As cores, as formas, utilizar a cartela dos

círculos e trabalhar o círculo. Fazer a soma dos dadinhos,. Dá até para trabalhar as letras do alfabeto, se eu organizar as cartelas com a forma das letras.

#### BRINCAR COM CASINHA.

P-Para você, brincar com pratos, pires, guardanapos, ou seja, brincar de casinha, poderia ajudar na aprendizagem de números? Em que momento isso aconteceria? Que atividades você faria para utilizar este material?

CLE- A casinha é muito interessante porque parte da experiência da criança que é fazer as atividades dentro da casa ajudando a mãe. Por exemplo, quantos pires, quantas xícaras. Se eu tiver quatro pires, quantas xícaras eu preciso para que cada xícara tenha um pires. A partir disso, a criança vai se interessar, contar os pratos, a xícaras em casa. Aí, também vai do interesse da criança, pois a criança só aprende se tiver interesse naquilo que faz. Também a respeito do tamanho podemos trabalhar, se uma xícara grande cabe num pires pequeno. É uma atividade lógica, pois se cair leite cairia fora do pires. E outras atividades que a gente pode fazer com as panelas e as tampas, as jarras pequenas e grandes.