



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM PEDAGOGIA**

**JAKEILANE MENDES PEREIRA**

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA  
EDUCAÇÃO INFANTIL E SÉRIES INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**CAJAZEIRAS - PB**

**2007**

**JAKEILANE MENDES PEREIRA**

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA  
EDUCAÇÃO INFANTIL E SÉRIES INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura em Plena em Pedagogia do  
Centro de Formação de Professores da  
Universidade Federal de Campina  
Grande, como requisito parcial para  
obtenção do título de Licenciada em  
Pedagogia.**

**Orientadora: Professora Ma. Antônia Lis de Maria Martins Torres.**

**CAJAZEIRAS - PB**

**2007**



P436e Pereira, Jakeilane Mendes.  
O ensino e a aprendizagem da matemática na educação infantil e séries iniciais do ensino fundamental / Jakeilane Mendes Pereira.- Cajazeiras, 2007.  
37f.

Monografia(Licenciatura em Pedagogia) Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Formação de Professores, 2007.

Contém Bibliografia.  
Não disponível em CD.

1. Ensino de matemática. 2. Educação infantil - matemática. 3. Matemática - aprendizagem infantil. 4. Matemática - séries iniciais. 5. Ensino dos números. I. Torres, Antônia Lis de Maria Martins. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título

CDU 51:37

**JAKEILANE MENDES PEREIRA**

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL  
E SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

**Objetivo: Compreender como acontece o aprendizado da matemática por parte das crianças que freqüentam a Educação Infantil e as séries iniciais do Ensino Fundamental.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
Curso de Pedagogia, com habilitação em Magistério.**

**Data de aprovação: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_**

**Profa. Antônia Lis de Maria Martins: \_\_\_\_\_  
Mestra em Educação, UFCG ( ORIENTADOR )**

**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
BIBLIOTECA SETORIAL  
CAJAZEIRAS - PARAÍBA**

Dedico este trabalho á todos que de forma direta ou indireta contribuíram para sua realização.

**Agradeço primeiramente a Deus por me possibilitar a realização deste trabalho e ao meu esposo, pela sua paciência, compreensão e incentivo.**

**Agradeço também a minha orientadora, pela ajuda indispensável que me deste e a escola que acolheu meu trabalho, bem como aos meus alunos.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
BIBLIOTECA SETORIAL  
CAJAZEIRAS - PARAIBA**

## RESUMO

O presente estudo surgiu a partir da necessidade de compreender como acontece a aprendizagem da matemática por parte das crianças de Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, bem como de investigar como esta disciplina é trabalhada pelos docentes nas referidas séries. Assim, foi realizada no período de 2006/2007 uma pesquisa exploratória com alunos e professores da E.E.E.I.E.F. Coronel Joaquim Matos.

Esta pesquisa constituiu-se inicialmente de leituras de diferentes autores que tratam do tema. Em seguida foi elaborado e entregue aos professores da referida escola um questionário composto de questões objetivas e subjetivas nas quais os mesmos puderam expor sua compreensão acerca do ensino da matemática. Também foi realizado um trabalho de campo junto aos alunos do 1º ano, antiga alfabetização.

A partir das obras estudadas pôde-se perceber inicialmente que o ensino da matemática passou por várias ao longo dos anos, a partir das pesquisas de estudiosos como Piaget e Vygotsky.

No início do século XX o ensino da matemática era apoiado na repetição e memorização dos fatos básicos (tabuada). O professor falava, o aluno memorizava e reproduzia a informação.

Nas décadas de 60 e 70, mediante estudos da psicologia genética difundidos por Jean Piaget, surgiu a matemática moderna que tinha como eixo a teoria dos conjuntos. A partir de então, a ênfase antes dada à linguagem desloca-se para a ação e a aprendizagem deixa de se apoiar na memorização. Porém, essas tentativas de mudança não levaram em conta o processo de construção da inteligência proposta pela teoria construtivista de Piaget.

Na mesma década é lançada também o conceito da Zona de Desenvolvimento Proximal, difundida por Vygotsky e seus colaboradores que centraram seus estudos nas leis do desenvolvimento e do processo de ensino-aprendizagem a partir da teoria histórico-cultural.

Já os estudos de Constance Kamii sobre o aprendizado da matemática, mas precisamente sobre o aprendizado do número, nos mostra que este é construído pela criança através da abstração reflexiva quando ela coloca objetos, eventos e ações em todos os tipos de relações,

não podendo assim ser ensinado através da transmissão social. A autora identificou ainda, três níveis pelos quais passam as crianças em seu processo de construção do número, que determinam a maneira como estas compreendem e vivenciam a matemática.

Em se tratando do ensino da matemática, Kamii destaca que o principal objetivo desse ensino deve ser o de levar as crianças a construírem o conceito do número dentro de um contexto que desenvolva sua autonomia e para isto alguns princípios de ensino, como o fato de encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todas as situações que envolvam o pensamento numérico, bem como incentivá-las a trocarem idéias com os colegas, precisam estar presentes no cotidiano da sala de aula, uma vez que facilitam o desenvolvimento do conhecimento lógico- matemático.

As situações de sala de aula, os jogos em grupo a resolução de problemas também são apresentadas por kamii como ótimas situações para se estimular o pensamento numérico das crianças.

Ao confrontar os estudos realizados, com o posicionamento dos professores frente às questões que lhes foram propostas, pôde-se perceber que estes profissionais possuem uma concepção acerca o ensino da matemática que vai de encontro com as novas teorias difundidas sobre o ensino dessa ciência.

No que diz respeito às experiências vivenciadas com os alunos, estas serviram para confirmar toda a teoria apresentada por Kamii, sobre como acontece a construção do número pela criança.

Enfim, todo esse estudo trouxe uma nova concepção acerca do aprendizado da matemática por parte das crianças, bem como nos proporcionou um novo olhar sobre a prática desenvolvida nas salas de Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental. Cabe-nos agora nos aprofundar nessas e em outras pesquisas e a partir delas refletir sobre nossa prática buscando aperfeiçoá-la a cada dia.



## SUMÁRIO

### RESUMO

INTRODUÇÃO.....	6
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	8
I- A CRIANÇA E O CONHECIMENTO MATEMÁTICO.....	9
II- A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO.....	12
III-OBJETIVOS E PRINCÍPIOS PARA O ENSINO DO NÚMERO.....	15
IV-AS SITUAÇÕES DE SALA DE AULA, OS JOGOS EM GRUPO E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	21
V- O QUE DIZEM OS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	26
VI- APRESENTANDO UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO COM A MATEMÁTICA NO 1 ANO DAS SÉRIES INICIAIS.....	29
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

## INTRODUÇÃO

Grande parte dos educadores que trabalham com a Educação Infantil e as séries iniciais do ensino Fundamental possui algum conhecimento acerca dos níveis de desenvolvimento cognitivo pelos quais passam as crianças de 4 a 10 anos, níveis estes que determinam a maneira pela qual elas aprendem o objeto de conhecimento. Esse saber no entanto, adquirido na maioria das vezes em cursos de formação de Educadores, parecem não ser suficiente para que estes professores desenvolvam com estas crianças um trabalho eficiente na área da Matemática.

Com o intuito investigar como acontece o aprendizado da matemática por parte das crianças que freqüentam a Educação Infantil e series iniciais do Ensino Fundamental é que propomos pesquisar o referido tema juntamente com os professores da Escola Estadual de Educação Infantil e Ensino Fundamental Coronel Joaquim Matos, buscando conhecer mais detalhadamente o desenvolvimento cognitivo da criança dando maior ênfase ao seu desenvolvimento lógico-matemático, bem como observar como estas vivenciam a matemática em seu cotidiano escolar para que assim possamos saber que conteúdos trabalhar nas referidas séries, em que seqüência ( caso exista uma ) e qual a melhor forma de apresentá-los, respeitando o nível de desenvolvimento de cada uma.

Para fundamentar nossa investigação, nos apoiamos na teoria do conhecimento de Piaget, mas precisamente na natureza do conhecimento lógico-matemático, assim como nos estudos de Constance Kammi com sua teoria sobre a natureza do número e como este é construído pela criança.

Deste modo, o presente trabalho encontra-se organizado em seis capítulos sendo quatro destinados à explanação da temática com base nas teorias dos autores supracitados, bem como de outros autores e os dois últimos destinam-se à confrontação entre as teorias estudadas e a realidade encontrada na escola na qual foi feita a pesquisa.

O primeiro capítulo trás uma visão geral de como o ensino da matemática vem mudando com o passar do tempo, a partir de estudos feitos na área do conhecimento por diferentes pesquisadores e em diferentes épocas e por diferentes. No capítulo 2 encontra-se uma discussão acerca da natureza do número e como este é construído pela criança, bem como

apresenta os níveis percorridos pela criança rumo a construção da idéia de número. O capítulo seguinte discute os objetivos para o ensino do número, destacando o desenvolvimento da autonomia como principal objetivo da educação e apresenta princípios que derivam desse objetivo e que são importantes na vida diária e nos jogos em grupo, atividades estas que enfocadas no capítulo 4 onde são discutidos as vantagens que o trabalho com a matemática a partir dessas atividades, bem como através da resolução de problemas, trás para que a construção no número aconteça.

No penúltimo capítulo encontra-se a análise dos questionários respondidos pelos professores da escola pesquisada sobre o ensino da matemática, onde os dados e a realidade observada são confrontados com as teorias estudadas. O último capítulo destina-se ao relato da experiência de trabalho com as crianças do primeiro ano das séries iniciais da referida escola, na qual pode-se observar várias situações condizentes com as teorias pesquisadas sobre a construção do número.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho constituiu-se de uma pesquisa de caráter exploratório realizada com alunos e professores da E.E.E.I.E.F. Coronel Joaquim Matos, com o intuito de analisar como a matemática era compreendida e vivenciada por estes sujeitos no cotidiano escolar.

Num primeiro momento, realizamos leituras de obras de diferentes autores que tratam do tema em questão, a partir das quais foram feitos fichamentos e anotações acerca da temática, que posteriormente foram analisados e discutidos juntamente com a professora orientadora do estágio, o que resultou no referencial teórico que compõe este trabalho.

Em um segundo momento foi elaborado e entregue a cada professora da referida escola, um questionário composto de dez questões, sendo cinco objetivas e cinco subjetivas, no qual estas profissionais puderam explicitar a forma como compreendem e praticam a matemática em suas salas de aula.

O terceiro momento constituiu-se no trabalho de campo, onde foram feitas observações sistemáticas em sala de aula com o objetivo de verificar como as crianças de 5 e 6 anos aprendem matemática, bem como foram realizadas atividades direcionadas na mesma área com o intuito de analisar seus resultados.

Concluídas as etapas da pesquisa, sistematizamos os resultados através de uma análise fundamentada e reflexiva dos questionários e da experiência em sala de aula.

## 1- A CRIANÇA E O CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Os estudos atuais sobre o ensino da matemática na Educação Infantil buscam destacar as especificidades dos conteúdos a ensinar, assim como, a maneira pela qual os alunos aprendem e atribuem sentido aos conhecimentos matemáticos veiculados socialmente.

De acordo com o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (2002), para as crianças construírem conhecimentos é preciso que vivenciem situações significativas e contextualizadas e tenham a oportunidade de refletir a partir de suas produções interagindo com outras crianças e/ou adultos, para que possam assim expor sua forma de pensar e confrontar suas hipóteses.

Nessa perspectiva, desde a Educação Infantil, a criança aprende matemática a partir das ações que produz para a resolução de uma determinada situação, ou seja, quando compara, discute pergunta cria e amplia suas idéias, percebendo que o erro faz parte do seu processo de construção do conhecimento. Sobre isto nos fala Bicudo

Nas situações voltadas para a construção do saber matemático, o aluno é solicitado a pensar, fazer inferências sobre o que observa, a formular hipóteses, não necessariamente a encontrar uma resposta correta. A efetiva participação dos alunos neste processo depende dos significados das situações propostas, dos vínculos entre elas e os conceitos que já dominam. ( BICUDO, 1999, p.165)

O aprendizado da Matemática visto sob esta ótica comprova a importância da interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, tendo o professor como mediador deste processo, interação esta, que não está presente em nossas salas de aula, onde o que vemos é a mera transmissão de conceitos prontos, principalmente no que se refere ao ensino da matemática.

Para se chegar a essa concepção de aprendizagem da matemática, várias orientações foram seguidas ao longo do tempo. Segundo Bicudo ( 1999, p. 201), no início do século XX o ensino da matemática era caracterizado por um trabalho apoiado na repetição, no qual o

recurso a memorização dos fatos básicos ( tabuadas) era considerado muito importante. O professor falava, o aluno recebia a informação e repetia.

Mediante avanços dos estudos da psicologia genética difundida por Jean Piaget (1950), a ênfase anterior dada à linguagem desloca-se para a ação. Dessa forma surge nas décadas de 1960 e 1970 a matemática moderna (BICUDO, 1999, P.202), que tinha como eixo a teoria dos conjuntos e, apresentava uma concepção de aprendizagem não mais apoiada na memorização e repetição e pela manutenção de verdades. Entretanto, as tentativas de mudança no ensino-aprendizagem, com a difusão da matemática moderna, não levaram em conta as considerações sobre o processo de construção da inteligência propostas pela teoria construtivista de Piaget. Dessa forma, os professores por não terem aprofundado em seu processo de formação, o estudo sobre a teoria dos conjuntos, não a concebiam como uma teoria abstrata que necessitava para sua compreensão, do uso de estruturas lógicas complexas. Diante disso, tratava-se a teoria dos conjuntos com características muito concretas, e acabavam ensinando os conteúdos de forma linear, acentuando o ensino de símbolos e uma terminologia complexa que comprometia o aprendizado.

Com os estudos de Vygotsky ( 1998, p. 112 ) e seus colaboradores, que centraram-se nas leis do desenvolvimento e do processo de ensino-aprendizagem a partir da teoria-histórico-cultural, é lançado um conceito básico: a zona de desenvolvimento proximal que é “a distancia entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes”.

Em consonância com esse conceito básico de Vygotsky sobre a ZDP e os novos estudos sobre ensino-aprendizagem da Matemática, realizados por pesquisadores da didática e divulgados pela publicação dos Referenciais Curriculares Nacionais, faz-se necessário repensar o papel do professor e, mais especificamente, da inter-relação professor-aluno-saber no âmbito escolar, para que assim possa-se promover um processo de ensino-aprendizagem concebendo o aluno como um ser singular, buscando conhecer as necessidades e potencialidades de cada criança e organizando uma prática educativa a partir da resolução de problemas, pois como

afirma Bicudo ( 1999, p. 207 ) "Ao se ensinar matemática através da resolução de problemas, os problemas são importantes não somente como um propósito de se aprender matemática mas também, como um primeiro passo para se fazer isso!"

## II- A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO

Os números estão presentes por toda parte, nos telefones e endereços, nas paredes das casas, nas placas de carro, nos rótulos embalagens, no documento de identidade, no alto ou rodapé daquele livro de cabeceira. Deste modo, podemos afirmar que a relação do ser humano com números já vem de longa data, tendo iniciado-se a partir do momento que o homem sentiu a necessidade de quantificar e em conseqüência da registrar essas quantidades.

Da mesma maneira, a criança ao ingressar na escola, já possui um certo conhecimento acerca do número, visto que ela vivencia em seu cotidiano situações em que faz uso da quantificação, seja para contar os pontos que marcou em um jogo, ou simplesmente para representar sua idade utilizando os dedos.

No entanto, cabe a escola sistematizar esse saber que a criança possui, ajudando-a a construir a idéia de número a partir das relações que ela estabelece entre os objetos que fazem parte do seu meio, mas para que isso aconteça faz-se necessário que a escola entenda como são estabelecidas essas relações e como estas conduzem a construção do conceito de número.

Constance Kamii (1995) definiu três diferentes níveis pelos quais passam as crianças para que atinjam a conservação do número, tarefa esta fundamental para a sua construção. A autora destacou ainda, a importância das relações que elas estabelecem entre os objetos, bem como os conhecimentos que são por elas desenvolvidos em cada um desses níveis.

As crianças que se encontram no denominado Nível I, que ocorre por volta dos quatro anos de idade, ainda não são capazes de realizar a tarefa de conservação, uma vez que não conseguem nem mesmo fazer dois conjuntos com o mesmo número de elementos. Deste modo, se pedirmos para uma criança que encontra-se nesse nível dispor fichas de modo que fique com o mesmo número das já dispostas, ela certamente colocará a quantidade de fichas que tem em mãos, sem se preocupar com a quantidade. Algumas crianças no entanto, podem apresentar um raciocínio mais avançado e espalhar suas fichas, respeitando os limites espaciais das fileiras, embora não disponham o mesmo número de fichas.



No Nível II que compreende a faixa etária de 4 e 5 anos, a criança já é capaz de realizar a igualdade entre números, conseguindo assim fazer conjuntos com a mesma quantidade de elementos, uma vez que começou a construir a estrutura lógico-matemática de número. Porém, esta estrutura ainda não é suficientemente forte para que ela realize a tarefa de conservação da igualdade numérica. Dessa forma, mesmo tendo colocado a mesma quantidade de fichas dispostas na primeira fileira, quando estas são espalhadas, a criança afirma que a fileira que foi espalhada tem “mais”, utilizando-se assim da noção de espaço, visto que ainda não tem a estrutura de número formada.

Após ter percorrido os níveis I e II, a criança chega ao nível III, que ocorre por volta dos 6 anos de idade. Agora, ela já construiu uma estrutura mental que a torna capaz de realizar a tarefa de conservação, passando assim a ver os objetos numericamente e não mais espacialmente. Assim sendo, quando lhe são apresentadas duas fileiras com a mesma quantidade de elementos e uma delas é espalhada, a criança não levará mais em consideração o espaço ocupado pelos elementos e sim sua quantidade.

É importante frisar no entanto, que para a criança conseguir percorrer esses níveis chegando a conservação do número e em consequência ao desenvolvimento da estrutura mental que à sua construção, faz-se necessário que a criança coloque todos os tipos de conteúdos ( objetos, eventos e ações) dentro de todos os tipos de relações, pois como afirma Kamii “ os números são aprendidos pela abstração reflexiva, a medida que a criança constrói relações” (1995, p.19).

Dentre todas essas relações construídas pela criança, a síntese de duas delas segundo Piaget, representam a base para a construção do número. Uma é a ordem e a outra é a inclusão hierárquica, pois só após conseguir contar objetos ordenando-os mentalmente sem repeti-los ou sem deixar de contar algum deles, já que “só podemos nos assegurar que não deixamos de contar nenhum objeto, ou de que não repetimos nenhum, se o colocarmos em ordem” (Kamii, 1995, p. 19), colocando-os ao mesmo tempo numa relação de inclusão mental na qual um novo objeto passa a fazer parte do todo já contado é que a criança será capaz de quantificar o conjunto numericamente.

Como podemos ver, o conceito de número não é algo que pode ser ensinado pela transmissão social como crêem muitos educadores. Seu aprendizado é fruto de um conhecimento lógico-matemático, onde “a base do conhecimento é própria criança e absolutamente nada é arbitrário neste domínio” (Kamii, 1995, p.25). Ao contrário do conhecimento social que tem sua origem nas convenções construídas pelas pessoas e que tem como principal característica, a de possuir uma natureza amplamente arbitrária. Deste modo, pode-se ensinar uma criança dar a resposta correta para uma determinada adição, mas não será possível ensinar-lhe diretamente as relações que subjazem esta equação. Este aprendizado terá que ser por ela construído.

Finalmente, a construção do número acontece de maneira gradativa começando com os pequenos números e chegando aos números maiores através do mesmos processos cognitivos. Sobre isto nos fala Kamii :

Se as crianças constroem os pequenos números elementares ao colocarem todos os tipos de coisas em todos os tipos de relação, elas devem persistir ativamente na mesma espécie de pensamento para completar a estruturação do resto da série (Kamii, 1995, p. 31).

Contudo, o fato da criança construir por si mesma a estrutura lógico-matemática de número, não significa dizer que o professor deva esperar que essa construção aconteça de um momento para o outro, sem que seja necessária sua intervenção. Ele precisa estimulá-la, encorajando a criança a pensar ativamente e a colocar todos os tipos de conteúdos, objetos e ações em diversas relações.

### III - OBJETIVOS E PRINCÍPIOS PARA O ENSINO DO NÚMERO.

Quando falamos em objetivos para o trabalho com o número nas séries iniciais do ensino fundamental, geralmente nos deportamos para objetivos relacionados diretamente com os conteúdos presentes no programa de cada série/ano. Dificilmente nos perguntamos se tais objetivos são justificáveis à luz das evidências científicas agora disponíveis sobre como a criança aprende.

É importante ressaltarmos que o ambiente sócio-afetivo e intelectual de uma sala de aula é um grande responsável pela maneira como as crianças aprendem qualquer assunto acadêmico. Nesse sentido a aritmética assim como qualquer outra disciplina deve estar voltada para o desenvolvimento da autonomia moral e intelectual da criança. Autonomia esta que segundo Piaget(1948, Cap. 4) deve ser a finalidade da educação.

Diante de tal afirmação podemos nos perguntar qual a relação existente entre o desenvolvimento da autonomia da criança e o ensino da aritmética? Segundo Kamii (1995, p. 76) “ as crianças que não são incentivadas a pensarem autonomamente formarão menos conhecimento do que aquelas que são mentalmente ativas e confiantes.”

Porém reconhecemos que grande parte das escolas impedem o desenvolvimento da autonomia das crianças, uma vez que, “ensinam” a obediência e as

respostas “corretas” independentemente delas acreditarem ou não no que estão fazendo e desta forma reforçam a heteronomia através de recompensas e sanções. Estas escolas não enfatizam o pensamento lógico dos alunos e isto ocorre tanto nas escolas secundárias quanto nas universidades, desvalorizando assim o pensamento crítico e autônomo do discentes.

Dentro do contexto da autonomia como finalidade maior da educação, a construção do número trata-se do principal objetivo do ensino da aritmética para as crianças de 4 a 6 anos. Porém, antes de discutirmos detalhadamente esse objetivo, é necessário compreendermos que há uma diferença entre a construção do número e quantificação de objetos. A quantificação é

uma ação que pode ser parcialmente observável, enquanto que a estrutura mental presente na construção do número só existe na cabeça da criança. Porém a ação de quantificar ajuda a criança na construção do número, desde que ela esteja num estágio suficientemente elevado para realizá-la.

É importante pois, que o professor esteja atento a maneira como a criança pensa no momento em que está quantificando, deixando assim de centrar sua atenção no comportamento de quantificar corretamente. Só pensando sobre o número é que a criança adquire as estruturas mentais necessárias para sua construção.

Apesar de ainda ser um mistério o modo como criança constrói o número, evidências teóricas e empíricas mostram que a raiz desta construção está na realização de atividades que leve a criança a colocar todos os tipos de coisas (conteúdos, objetos e ações) em todos os tipos de relações, como foi frisado no início deste capítulo. Daí a importância de encorajá-las a colocarem objetos, eventos e ações em diversas relações.

Diante do contexto da construção do número pela criança é importante destacarmos a questão da representação numérica que diferentemente do que ocorre na maioria das escolas, deve acontecer após a criança ter construído o conceito de número, pois como afirma Kamii (1995, p. 40).

É bom para a criança aprender a contar, ler e escrever numerais, mas é muito mais importante que ela construa a estrutura mental de número. Se a criança tiver construído esta estrutura terá maior facilidade em assimilar os signos a ela. Se não construiu, toda contagem, leitura e escrita de numerais será feita apenas de memória.

Sustentando-nos em tal definição, entendemos que o ensino da representação numérica deve ser realizado quando as crianças se mostrarem interessadas em aprendê-la. Da mesma forma, a contagem que muito alegra a maioria das crianças deve ser ensinada quando elas se mostrarem interessadas por esta atividade.

Entretanto, cabe ao professor diferenciar a contagem de memória e a contagem com significado numérico. Este último, é fruto da estrutura lógico-matemática construída pela criança. Para Kamii (1995, p.41)<sup>48</sup> embora deva existir número falado e escrito no meio ambiente para que a criança possa interessar-se por eles, compreendê-los só pode ser decorrência da estrutura mental que constrói a partir do seu interior.”

Tendo em vista que o objetivo para se “ensinar” o número é levar a criança a construir a estrutura mental de número, este não pode ser ensinado diretamente através da transmissão social. Deste modo, compete ao professor encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações que envolvam o pensamento numérico, criando um ambiente material e social que estimule esse pensamento e essa autonomia, levando-as assim a criarem uma quantidade surpreendente de relações. Este, segundo Kamii (1990) se configura no primeiro princípio de ensino do número.

As situações de conflito são exemplos de oportunidades nas quais as crianças tem de colocar coisas em relação De acordo com Kamii (1990, p. 47) “as negociações em situações de conflito são particularmente boas para colocar as coisas em relação e desenvolver a mobilidade e a coerência de pensamento. Para negociar situações aceitáveis, a criança precisa descentrar e imaginar como é que a outra pessoa está pensando.”

Em uma simples disputa por um brinquedo por exemplo, se a professora encoraja as crianças a decidirem por elas mesmas como o problema deve ser resolvido, ela estará encorajando-as a pensar, o que contribui para o desenvolvimento da autonomia das mesmas. Além do que, ao decidirem que uma usará o brinquedo primeiro e a outra depois estarão lidando com conceitos numéricos. Segundo Kamii “os conceitos matemáticos tradicionais como primeiro-segundo, antes-depois, e correspondência um-a-um são partes das relações que as crianças criam na vida cotidiana quando são encorajadas a pensar” (Kamii, 1990, p. 47).

Um segundo princípio para o ensino do número defendido por Kamii refere-se o fato de “encorajar a criança a pensar sobre número e quantidades de objetos quando estes sejam significativos para elas” (Kamii, 1990, p. 48)

Sendo o desenvolvimento da autonomia a finalidade maior da educação e sendo necessário que a criança seja mentalmente ativa para construir o número, esta deve agir de acordo com sua escolha e convicção. Deste modo, segundo Kamii (1990), não é necessário que haja um horário determinado para a quantificação de objetos. Ao invés das crianças pensarem sobre número porque a professora lhes diz que é hora da aula de matemática, elas deveriam ser incentivadas a pensar em quantidades quando sentissem necessidade e interesse.

É válido ressaltar que o fato de a criança ser construtora do seu próprio conhecimento, não implica dizer que o professor deva esperar que essa construção aconteça de um momento para o outro. É de responsabilidade do professor criar um ambiente “ no qual a criança tenha um papel importante e a possibilidade de decidir por si mesma a responsabilidade que aceitou livremente.” (Kamii, p.50, 1990).

Um exemplo de como o professor deve agir diante da construção do número pela criança, diz respeito às perguntas por ele feitas as crianças no momento em que elas estão pensando sobre número. Nestes momentos, o professor deve procurar não insistir para que elas dêem respostas corretas a todo custo. Essas perguntas devem ser feitas casualmente para encorajar as crianças a pensar numericamente. Caso contrário, o professor poderá, ao invés de incentivar, inibir o pensamento da criança.

No que diz respeito á contagem, o professor precisa ter em mente que é essencial que a criança aprenda a contar, pois tal habilidade será imprescindível ao aprendizado da adição. Porém, a habilidade de dizer palavras numéricas é uma coisa e o uso dessa aptidão é outra coisa completamente diferente. Essa diferença nos é apresentada por Kamii, (1990, p.54) quando a autora nos diz que,

As crianças podem saber como recitar números numa seqüência correta, mas não escolhem necessariamente esta aptidão como uma ferramenta confiável. Quando a criança constrói a estrutura mental de numero e assimila as palavras a esta estrutura, a contagem torna-se um instrumento confiável.

A autora prossegue dizendo que :

Os professores treinados sem conhecer a teoria de Piaget podem ser vistos freqüentemente ensinando crianças a tocar cada objeto quando dizem uma palavra. Este é apenas um ensino superficial. As crianças têm que assimilar as palavras numéricas à estrutura mental(...) Se esta estrutura ainda não estiver construída, a criança não possui o que necessita para assimilar palavras numéricas.(1990, p. 56).

O fato de “encorajar a criança a fazer conjuntos com objetos móveis” (Kamii, 1990, p. 56) configura-se segundo a autora em uma melhor abordagem para a aquisição pela criança da habilidade de quantificar objetos.

A atividade de comparar conjuntos é feita na maioria das vezes utilizando-se de materiais inapropriados que não contribuem para o ensino do número elementar. De acordo com Kamii (1990, p. 58) “as crianças não aprendem conceitos numéricos com desenhos. Tampouco aprendem conceitos numéricos meramente pela manipulação de objetos. Elas constroem esses conceitos pela abstração reflexiva à medida que atuam (mentalmente) sobre os objetos.”

O terceiro princípio defendido pela autora diz respeito ao fato de “encorajar a criança a trocar idéias com os colegas” (Kamii, 1990, p.61)

Segundo Kamii, em seu processo de aquisição do conhecimento lógico-matemático, se as crianças forem encorajadas a trocarem idéias com os colegas questionando-os e questionando-se com freqüência, mais cedo ou mais tarde elas descobrirão a verdade sem e que seja necessário nenhum ensino direto ou correção feita pelo professor.

Os jogos em grupo configura-se em uma ótima oportunidade para essa troca de idéias pois, “as crianças estão mentalmente ativas e críticas e aprendem a depender delas mesmas para saber se o seu raciocínio está correto ou não.” (Kamii, 1990, p.63)

Deste modo, o reforço de respostas certas e a correção de respostas erradas devem ser evitados no âmbito do conhecimento lógico-matemático. Ao invés disso, deve-se encorajar a troca de idéias entre as crianças, uma vez que, “quando a criança é confrontada com as idéias de outra criança, conflitante com a sua, geralmente é motivada a pensar outra vez sobre o problema e retificar sua idéia ou encontrar um argumento para defendê-la.” (Kamii, 1990, p. 62).

Imaginar como a criança está pensando para poder intervir de acordo suas idéias é um outro ponto discutido pela autora dentro de terceiro princípio. Segundo a mesma, o erro cometido pela criança é um indicador do modo como esta está usando a inteligência. Deste modo, a função do professor não é a de corrigir a resposta “errada” dada pela criança, mas descobrir como esta pensou para chegar a esta resposta, procurando assim, corrigir o processo de raciocínio. A esse respeito Kamii ( 1990, p. 66) afirma que,

pela observação do comportamento da criança, o professor atento pode inferir se ela está abordando um problema de forma intuitiva, espacial ou lógica. Com base neste tipo de observação continua o professor pode intervir para influir no processo de pensamento da criança em de responder à pergunta.

Como podemos perceber, o ensino o numero nas series iniciais é algo complexo que exige do professor muito conhecimento acerca de como os seres humanos adquirem conhecimento e valores morais, bem como desprendimento das velhas amarras que o fazem permanecer preso a um tipo de ensino “tradicional” que não condiz com os verdadeiros objetivos do ensino da matemática nas referidas séries. Para que isto seja possível, no entanto, faz-se necessário que o professor reflita sobre sua prática e busque conhecer a fundo o processo de construção do conhecimento dos seus alunos, para que possa intervir de maneira adequada, auxiliando assim essa construção



#### **IV – SITUAÇÕES DE SALA DE AULA, JOGOS EM GRUPO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.**

Os estudos de Cosntance Kamii (1995), baseados na teoria de Piaget sobre a maneira de pensar das crianças, nos trás uma nova compreensão sobre o fato de se iniciar o ensino da aritmética diretamente através de cálculos e equações para só depois aplicá-los em situações do mundo real. Sobre isso a autora nos fala que:

É contrário o que sabemos sobre a maneira de pensar da criança começarmos com cálculo sem conteúdo e só depois fazer aplicações daquele conhecimento no mundo real. Se uma das facilidades de ensinar aritmética é dar condições às de resolver problemas reais da vida, então cabe-nos incentivá-las a lidarem com problemas reais desde o primeiro dias escolar. ( Kamii, 1995, p.168).

Assim, situações do dia-a-dia tais como, votações, respondendo a chamada, distribuição de materiais, divisão de brinquedos ou lanche, quadros de registros e arrumação da sala, entre outras, configuram-se em valiosas situações para se estimular o pensamento numérico da criança, uma vez que, apresenta oportunidades para as crianças estruturarem e definirem problemas dentro das ambigüidades que o mundo real lhes oferece.

No entanto, o professor precisa estar atento para perceber essas situações na rotina diária da sala de aula, evitando assim, utilizar situações não-plausíveis para forçar o uso de numerais. É importante também que o professor não tenha medo de propor problemas que sejam ao seu ver difíceis, desde que as crianças se mostrem interessadas em resolvê-los. “Na realidade é bom que as crianças trabalhem com problemas difíceis porque isso desenvolve a confiança em si mesmas” ( kamii, 1995, p.225).

Em se tratando do tempo disponível para o trabalho com essas atividades extras, que para muitos professores torna-se um problema devido ao programa de conteúdos que tem para cumprir , Kamii nos fala que “ o currículo contém muitos pontos que são totalmente inúteis para a criança[...]muitos alunos desperdiçam seu tempo copiando coisas que já sabem a muito

tempo. O tempo que a criança gasta pensando de forma honesta nunca é tempo perdido” (Kamii, 1995, p.225)

Outro ponto importante para o professor que ópta por explorar as situações diárias para o ensino do número, diz respeito a capacidade de pensar numericamente está enraizada na capacidade geral de pensar da criança. Deste modo, é importante que o professor estimule-as a pensarem em todos os tipos de situações independente de estarem relacionadas com a matemática propriamente dita.

Os jogos em grupo por sua vez proporcionam um excelente contexto para o pensamento em geral e para a comparação de quantidades, atividade esta imprescindível para que a construção da idéia do número aconteça, além de apresentar inúmeras oportunidades de colocar objetos e ações em todos os tipos de relação, além do que “ jogos em grupo envolvem regras e interação social, e a possibilidade de fazer regras e tomar decisões juntos é essencial para o desenvolvimento da autonomia” (Kamii, 1995, p.172).

Dentre tantos jogos citados por Kamii (1995) podemos tomar como exemplo os jogos com alvos que são particularmente bons para a contagem de objetos e a comparação de quantidades. Além destes, a autora apresenta outros distribuídos em cinco categorias – “ aqueles comuns no pré-primário, adição e partição de conjuntos, subtração e comparação de números”( Kamii, 1995, p.189). É importante destacar que apesar de os jogos estarem assim distribuídos, não significa dizer que os das ultimas categorias sejam mais difíceis que os das categorias anteriores e por assim ser devam ser deixados para depois,

Alguns dos jogos apresentados por Kamii requerem o registro dos resultados obtidos como é o caso do boliche. Porém esses registros só devem ser feitos quando as crianças sentirem a necessidade e demonstrarem interesse por esse tipo de atividade.

Ao se decidir por iniciar o trabalho com jogos em sala de aula, o professor precisa inicialmente escolher os jogos que gostaria de trabalhar. Nesse momento é importante não se preocupar se determinados jogos são ou não apropriados, pois as próprias crianças acabam por decidir se elas gostam ou não de um determinado jogo.

É recomendável também que o professor jogue com as crianças. Porém, o mesmo precisa agir com paciência, sem corrigir respostas “erradas” e sem impor sua maneira lógica de jogar e sempre procurando encorajar as crianças a jogarem a sua maneira criando suas próprias regras. Nestes momentos é válido estimular a interação entre as crianças e a troca de pontos de vista.

Agindo dessa forma, além de estar incentivando o pensamento numérico da criança, o professor estará também contribuindo para a construção de sua autonomia, pois

Quando a autonomia das crianças é valorizada, é importante que elas mesmas façam suas próprias regras. Quando os adultos procuram impor suas regras a heteronomia aumenta e as crianças apenas obedecem à sua autoridade. (Kamii, 1995, p.232).

É importante também que o professor proporcione momentos de discussão após o término de alguns jogos, pois de acordo com Kamii,

De vez em quando, as crianças aparecem com algumas idéias que podem ser proveitosas para todos. Uma vez que elas estão abertas à discussão quando não estão jogando, é importante, depois do jogo, dar-lhes a oportunidade de discutirem com os outros o que fizeram durante o jogo. (Kamii, 1995, p. 234).

No entanto, esse tipo de discussão, só deve ser feita espontaneamente e quando o momento for oportuno. Vale a pena reservar um tempo para se organizar uma discussão que leve as crianças pensar em diferentes maneiras de se chegar a um determinado resultado.

No que diz respeito à Resolução de problemas como estratégia para o trabalho com a matemática em sala de aula, Kamii nos fala dos problemas de enredo, que são problemas narrados e formulados a partir da realidade vivida dentro da própria sala de aula e não retiradas de livros didáticos. A autora ainda afirma que esse tipo de problema deveria aparecer concomitantemente com as ações a somar e subtrair, pois “ as pesquisas mostram que o problemas de adição( com enredo) são fáceis de resolver no Jardim de Infância a na 1 série, antes das crianças aprenderem as formas escritas de “armar” as operações” ( Kamii, 1995, p.135).

Nessa perspectiva, os problemas devem ser formulados e propostos com o intuito de contribuir para a formação dos conceitos matemáticos antes mesmo de sua apresentação em linguagem matemática formal. Como afirma Onuchic

É importante ter a visão de que compreender deve ser o principal objetivo do ensino, apoiados na crença de que o aprendizado de matemática pelos alunos, é mais forte quando é autogerado do que quando lhes é imposto por um professor ou por um livro texto. Quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. (Onuchic, 1999, p.208)

Diante dessa aplicação da resolução de problemas em sala de aula, podemos nos perguntar? Qual é o espaço ocupado pela escrita de equações? Kamii nos responde afirmando que:

Educadores de matemática ensinam crianças a escreverem equações porque eles supõem que elas resolvam problemas da mesma forma que eles. A teoria e pesquisa de Piaget sugerem que o raciocínio implícito em “escrever equações” está três níveis adiante do modo que as crianças pensam para resolver os problemas de enredo. Esse escrever prematuro força as crianças a pensarem de maneira estranha para elas. (Kamii, 1995, p.160).

De acordo com a autora, ao percorrer os níveis que antecedem a capacidade de escrever equações com compreensão do que estão fazendo, as crianças apresentam certas características que determinam as estratégias utilizadas por elas na resolução de problemas.

Inicialmente, as crianças agem mentalmente para obterem uma resposta, porém não conseguem, saber como raciocinou para obtê-la. Depois elas podem pensar na ação que fizeram e conceitualizar o modo como conseguiram chegar à resposta, tornando-se capazes de representar esse conhecimento, através de palavras ou símbolos pessoais, tais como dedos, fichas ou riscos. Escrever equações configura-se no próximo nível que envolve a utilização por parte das crianças de sinais convencionais e regras. Assim,

As crianças que finalmente sabem como justificar uma resposta, tem melhores condições de expressar suas idéias em linguagem comum e símbolos do que com equação. Quando as crianças mostram como

## V – O QUE DIZEM OS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA.

Diante de toda teoria abordada neste estudo acerca do ensino da matemática na Educação Infantil e series iniciais do Ensino Fundamental, não poderia faltar à ele, uma análise de como essa ciência está sendo vivenciada pelos professores na escola. Deste modo passaremos agora á uma análise fundamentada das respostas fornecidas pelos professores da escola pesquisada ao questionário que lhes foi entregue o no qual puderam expor a maneira como entendem e praticam a matemática em suas salas de aula.

Dos oito professores à quem foi entregue o questionário, apenas cinco o devolveu devidamente respondido.

Ao analisar os questionários constatou-se que todos as docentes possuem curso superior e quatro delas já participaram ou participam de cursos de capacitação na área da matemática, o que mostra que essa profissionais estão buscando uma formação continuada com o intuito de desenvolver-se profissionalmente, e assim realizar um trabalho mais eficiente com essa disciplina que exige delas uma fundamentação teórica que lhes dê condições de compreender as mudanças ocorridas na maneira de conceber o ensino da matemática, fato esse que vai de encontro ao que afirma Peres quando diz que:

A importância de encarar a formação na perspectiva do desenvolvimento profissional resulta da constatação de que uma sociedade em constante mudança impõe à escola responsabilidades cada vez maiores. Introduzir esse conceito representa uma nova perspectiva de olhar os professores de Matemática, pois ao valorizar-se o seu desenvolvimento profissional, eles passam a ser considerados como profissionais autônomos e responsáveis, com múltiplas facetas e potencialidades próprias (Peres, 1999, p.269).

Na questão que dizia respeito a realização de alguma atividade para diagnosticar o nível de desenvolvimento cognitivo das crianças antes de iniciar o trabalho com a matemática, todas foram unânimes em afirmar que realizam o que nos leva a deduzir que os conteúdos só são introduzidos quando as crianças estão cognitivamente maduras para compreendê-los.

Em relação a utilização de material concreto nas aulas de matemática, quatro das professoras afirmaram usá-los com freqüência, mas apenas duas citaram os jogos, demonstrando não

entender que “as crianças são mais ativas mentalmente enquanto jogam o que escolheram e que lhes interessa, do que quando preenchem folhas de exercícios”

(Kamii, 1995, p.172).

Ao responderem o questionamento acerca do trabalho com os conteúdos contidos nos livros didáticos, apenas uma afirmou trabalhá-los na seqüência (do simples para o complexo) por achar essa possibilidade mais viável. As demais disseram que costumam trabalhar os conteúdos de acordo com as necessidades da turma mas sem desconsiderar os conteúdos básicos.

Diante das respostas das professoras podemos perceber que as mesmas realizam um trabalho condizente com o que defende Constance Kamii quando diz que “o currículo contém muitos pontos que são totalmente inúteis para a criança [...] Ademais certas atividades entendidas como meio para se atingir um objetivo podem ser consideradas inúteis” (1999, p.225).

Em se tratando do aproveitamento em sala de aula das situações vivenciadas pelas crianças fora da escola, a maioria das docentes revelaram realizar esse trabalho valendo-se de tais situações para a construção e resolução de problemas, na construção de jogos e sistematizando-as matematicamente. Apenas uma professora revelou não utilizá-las por julgá-las complexas, demonstrando assim não entender que “a aprendizagem de matemática na sala de aula é um momento de interação entre a matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a matemática formal, e a matemática como atividade humana” (Carragher, 1995, p.12).

No que diz respeito a questão que indagava as docentes acerca das metodologias utilizadas por elas nas aulas de matemática, várias foram as estratégias citadas, inclusive a resolução de problemas indicada por duas das professoras como uma metodologia que auxilia na aprendizagem dos alunos. Sobre isso, é importante destacar que “na abordagem de Resolução de problemas como uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende matemática resolvendo problemas, como aprende matemática para resolver problemas” (Onuchic, 1999, p.210).

O uso de jogos também apareceu em uma das respostas. Já o trabalho com a matemática a partir das situações da sala, que segundo Kamii (1999), podem ser usadas pelas oportunidades

## **VI- APRESENTANDO UMA EXPERIÊNCIA DE TRABALHO COM O ENSINO DA MATEMÁTICA NO 1 ANO DAS SÉRIES INICIAIS.**

Com o intuito de confrontar os estudos presentes nesta pesquisa com a realidade da sala de aula, iniciei no dia 05 de março de 2007, um trabalho com uma turma de 1<sup>a</sup> ano ( antiga alfabetização) na E.E.E.I.E.F. Coronel Joaquim Matos, o que me proporcionou algumas experiências que vão de encontro as pesquisas de Piaget e Constance Kamii sobre a maneira como as crianças constroem o conhecimento a partir da abstração reflexiva e como esta conduz a criança a construção da idéia de número.

A primeira atividade realizada tinha como objetivo, investigar o conhecimento que as crianças tinham em relação aos números presentes em seu cotidiano. Então pedi que as mesmas recortassem de revistas portadores de números, como telefones, placas, cartazes, etc. A maioria das crianças conseguiu realizar a atividade de maneira adequada, porém algumas se detiveram a recortar números isolados e outras ainda apresentaram dificuldade em distinguir números de letras, apesar de identificá-los isoladamente.

Após a realização dessa atividade percebi que precisava realizar com as crianças a prova de conservação do número utilizada por Piaget em suas pesquisas e apresentadas por Kamii (1999), para detectar se elas já conservavam ou não o número, já que todo o trabalho com a matemática com essas crianças deveria se basear nos níveis de conservação de número em que as mesmas se encontravam.

Confesso que fiquei surpresa ao descobrir que apenas três das vinte crianças conseguiam conservar o número, o que me levou a refletir sobre acerca das atividades que realizaria nas aulas de matemática, já que todo o programa de conteúdos destinados à essa turma ia totalmente contra os objetivos desse estudo.

Resolvi então concentrar o trabalho com a matemática inicialmente na contagem e na quantificação de objetos, pois "...o pensamento envolvido na tentativa da criança de quantificar objetos deve ajudá-la a construir o número, se ela estiver num estágio relativamente elevado para fazê-lo ( Kamii, 1995, p.37). Então sugerir a contagem e o registro

da quantidade de letra das palavras estudadas. Todas as crianças conseguiram contar associando a numeral dito ao objeto contado, porém no momento de registrar o número alguns apresentaram dificuldades no traçado dos numerais ou em associar o numeral ao seu signo, fato esse que deixou evidente que essas crianças apesar de serem capazes de recitar numerais na seqüência correta ainda não haviam construído a idéia de número, pois segundo Kamii (1995, p.39) “a criança que já construiu o conhecimento lógico-matemático de *sete* ou *oito*, é capaz de representar esta idéia com símbolos ou com signos”.

Dando continuidade ao trabalho com a matemática, resolvi dedicar um momento para a apresentação dos numerais de zero a nove, pois senti a necessidade de as crianças terem um modelo para consultarem quando precisassem. Só com a continuidade da pesquisa é que descobrir que os numerais devem estar presentes na sala de aula desde o primeiro dia de aula e não só os numerais ate nove como também numerais de valores maiores, já que “os alunos, muito antes de começarem a freqüentar um sala de aula, tem contato diário com o sistema numérico” (NOVA ESCOLA, p.62).

Nos dias seguintes, eu não consegui preparar atividades direcionadas exclusivamente para o trabalho com a matemática, fato este que me deixou bastante angustiada. Porém, com o decorrer da minha pesquisa, descobrir que a matemática estava presente diariamente em minha sala de aula, pois todos os dias, era realizada a chamada utilizando o listão e nesse momento era feita a contagem dos meninos e meninas ausentes e presentes, bem como fazíamos a contagem das letras de todas as palavras que produzíamos. Deste modo, os alunos pensavam matematicamente em situações em que isso se fazia realmente necessário e não quando a professora lhes mandava fazê-lo porque era aula de matemática Sobre isso ns fala Kamii,

não advogo a determinação de um horário exclusivo para a quantificação de objetos. E vez de fazer matemática porque a professora disse que é hora da aula de matemática, as crianças deveriam ser encorajadas a pensar sobre quantidades quando sentirem necessidade e interesse (Kamii, 1995,p.48).

Além da exploração diária das atividades de rotina que trabalhava a contagem e a quantificação de objetos, uma outra atividade realizada durante o trabalho com a matemática



foi a classificação de alguns rótulos de produtos de higiene pessoal trazidos pelas crianças. A escolha dessa atividade se deu devido ao fato de que no momento em que classifica objetos, a criança constrói relações entre estes, considerando seus diferentes atributos e “quando as crianças colocam todos os tipos de conteúdos em relações, seu pensamento se torna mais móvel, e um dos resultados desta mobilidade é estrutura lógico-matemática de número...” (Kamii, 1995, p.23).

A primeira criança a realizar a classificação desconsiderou qualquer atributo dos objetos e simplesmente os enfileirou sem classificá-los. As demais realizaram adequadamente a atividade separando as embalagens de acordo com o tipo de produto. Mas quando questioneei se havia outra maneira de classificar os produtos, uma criança veio e os separou por marcas.

Apesar da atividade ter acontecido da maneira esperada e as crianças terem tido a oportunidade de colocar determinados objetos em algumas relações, senti que teria sido mais proveitoso se atividade tivesse sido realizada individualmente ou em duplas, já que nem todas as crianças puderam participar diretamente.

Outra atividade que bastante interessante que realizei a qual trabalhava a contagem e a quantificação aconteceu a partir de uma lista de palavras produzidas pelas crianças. Na oportunidade as crianças foram orientadas a pintarem algumas palavras dita pela professora e em seguida contaram a quantidade de palavras que foram pintadas e que não foram, bem como o total geral de palavras e registrarem os respectivos numerais. Durante a realização dessa atividade percebi que todas as crianças dominavam a contagem até dez e que a maioria conseguia registrar esses numerais.

Nessa mesma aula, um aluno me surpreendeu com seu raciocínio no momento em que contávamos os alunos presentes e ausentes na aula, pois enquanto as demais crianças só conseguiam realizar a soma dos meninos e das meninas ausentes ou presentes quando as quantidades eram menores que dez e utilizando-se da contagem nos dedos, esse aluno realizou mentalmente a soma de 10 (meninos) + 6 (meninas) e ainda foi mais longe em seu raciocínio ao dizer que “se tivesse vindo todos os meninos teria quinze, porque os dez que vinheram mais os cinco que faltaram dá quinze”.

Por esse raciocínio fica evidente que essa criança já construiu a estrutura lógico-matemática de número, uma vez que já é capaz de a partir do último número contado, ir acrescentado mais um até obter o resultado desejado e segundo Kamii (1995, p.30) “a criança se torna capaz de deduzir a necessidade de passar pelo mesmo número, quando ela constrói a estrutura lógico-matemática de número que lhe permite realizar esta dedução”.

As demais atividades realizadas seguiram na mesma proposta da contagem e quantificação de objetos, uma vez que “...o pensamento envolvido na quantificação de objetos deve também ajudar a criança a construir a estrutura mental, se ela estiver num nível relativamente avançado para construí-la” (Kamii, 1995, p. 38).

Uma dessas atividades aconteceu a partir de palavra trabalhadas, onde foram distribuídas tampas de garrafa em quantidades aleatórias para cada criança e as mesmas foram orientadas a separarem as tampas na mesma quantidade de letras de cada palavra trabalhada. Nesse momento todas conseguiram realizar a quantificação das tampas.

Feito isso, pedi que cada criança contasse as tampas e informasse a quantidade que tinha. Diante de tal proposta, uma das crianças não conseguiu ordenar as tampas, nem mentalmente nem espacialmente, contando algumas delas mais de uma vez. Sobre isso nos fala Kamii,

Todos os professores de crianças pequenas podem observar a tendência, comum entre elas, de contar objetos saltando alguns, ou contar o mesmo objeto mais de uma vez [...] Esta tendência mostra que a criança não sente a necessidade de colocar os objetos numa determinada ordem para assegurar-se de que não salta nenhum nem conta o mesmo objeto duas vezes (Kamii, 1995, p. 19).

Na oportunidade também realizei o registro das quantidades no quadro e com o auxílio das crianças organizei os numerais em ordem crescente. Só ao término dessa atividade foi que percebi que poderia ter aproveitado o momento para orientar as crianças na representação escrita das quantidades, mas não estava segura se aquela situação era realmente significativa para as crianças e de acordo com Kamii (1995), essa representação escrita dos numerais só deve acontecer quando as crianças demonstrarem interesse e necessidade.

Finalmente, após trinta dias de trabalho com as crianças do primeiro ano da E.E.ELE.F. coronel Joaquim Matos , minha pesquisa chegou ao fim e, durante esse tempo que trabalhei matemática com essas crianças, tive a oportunidade de confirmar por meio das atividades que realizei, toda a teoria apresentada por Constance Kamii no que diz respeito a construção do número baseada nos estudos de Piaget sobre a natureza do conhecimento.

Sinto que essa experiência poderia ter sido ainda melhor se mais atividades sugeridas por Kamii tivessem sido realizadas, como por exemplo o uso de jogos em grupo e a exploração de outras situações de sala de aula, mas que por falta de uma melhor fundamentação que me esclarecesse dúvidas ainda existentes acabaram por não serem realizadas.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Fazer a conclusão de uma pesquisa como a que foi realizada não é algo fácil, uma vez que as verdades aqui apresentadas, não podem ser tidas como absolutas. Assim, tentaremos expor algumas considerações possíveis no momento, sem a pretensão de dar por acabado um estudo que requer um maior aprofundamento por parte daqueles que almejam realizar um trabalho com a matemática na perspectiva da construção do conhecimento.

Ao iniciar esta pesquisa, muitas perguntas sobre como o deveria acontecer e ensino da matemática na Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, eram presença constante no nosso cotidiano, fato que nos angustiava enquanto profissionais que lidam, diariamente com crianças que freqüentavam estas modalidades de ensino. Com o decorrer do trabalho, parte dessas perguntas foram respondidas, outras no entanto continuaram sem resposta e outras perguntas ainda surgiram em meio ao estudo.

Hoje temos consciência de que o número não é algo que está fora da criança e por isso deva ser-lhe ensinado através da transmissão social tomando como base para este ensino a abstração empírica. O número é pois, fruto de uma construção que a criança realiza ao colocar todas as coisas que fazem parte do seu meio (objetos, eventos e ações) dentro de todos os tipo de relações através da abstração reflexiva.

Aprendemos também, que nesse processo de construção do número, assim como no processo de aquisição da leitura e da escrita, a criança até aproximadamente os seis anos de idade, passa por níveis que determinam a maneira como estas compreendem e interpretam a matemática em seu cotidiano. Níveis estes que precisam ser conhecidos pelos professores, para que estes possam realizar atividades que levem as crianças a avançarem de um nível para o outro, chegando assim a realizar a tarefa de conservação que é a base para a construção da idéia de numero, uma vez que indica que a criança já desenvolveu a estrutura mental que conduz a essa construção.

Uma outra importante descoberta que esse estudo nos proporcionou diz respeito aos objetivos do ensino da matemática para as crianças de Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, já que até os 6 anos o objetivo principal desse ensino deve ser o de levar a

criança a construir a idéia de número dentro de um contexto que desenvolva sua autonomia moral e intelectual. Só após a criança ter construído o número a partir de sua estrutura lógico-matemática é que a sua representação escrita deve acontecer, bem como os conteúdos como valor posicional dos números, adição ou subtração dentre outros, devem ser introduzidos.

Isso nos leva a refletir acerca da prática que é desenvolvida por muitos professores no que se refere ao trabalho com a matemática, baseados num ensino tradicional que leva as crianças a escreverem numerais repetidas vezes, sem que as mesmas compreendam o que representam aqueles signos e sem que vejam nenhuma necessidade real para que aquela escrita aconteça. Da mesma forma são exigidas a resolução de algoritmos de adição e subtração sem que a criança tenha a oportunidade de resolver na prática através do raciocínio situações que envolvam tais operações.

Nessa perspectiva de construção do número pela criança, podemos destacar ainda, algumas sugestões de atividades encontradas nesse estudo, como as situações de sala de aula, os jogos em grupo e a resolução de problemas, por possibilitarem que as crianças raciocinem numericamente e assim desenvolvam sua estrutura lógico-matemática que conduz à essa construção, além de contribuírem para o desenvolvimento de sua autonomia.

No que se refere as perguntas que continuaram sem respostas, como as que dizem respeito a relevância dos conteúdos que devem ser trabalhados após as crianças terem construído o conceito de número, bem como a seqüência em que eles devem ser apresentados em cada série ou ano escolar, estas servirão como ponto de partida para novos estudos, visto que o ensino da matemática bem como o processo de desenvolvimento das estruturas mentais do indivíduo que lhe possibilita a aprendizagem são temas complexos que requerem um maior aprofundamento teórico por parte de quem busca conhecê-los.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRAHER, Terezinha Nunes. Na vida dez na; na escola zero. In: Na vida dez; na escola zero. Org. Analúcia Dias Schliemann, São Paulo; Cortez, 1995, pp. 48-62.

KAMII, Constance. A criança e o Número: Implicações Educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. São Paulo; Papirus, 1990.

KAMII, Constance & DECLARK, Geórgia. Reinventando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget. São Paulo; Papirus, 1995.

LIMA, Ana Virginia de Almeida. Matemática na Educação Infantil: trajetória e perspectivas. *Criança: revista do professor de Educação Infantil* – vol 40, pp 30-32, Brasília, setembro. 2005.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. Org. Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo; UNESP, 1999, pp199-217.

PEREZ, Geraldo. Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas*. Org. Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo; UNESP, 1999, pp 263-281.