



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**BÁRBARA MEIRELLES FONSECA**

**A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
LÚDICO COMO UM RECURSO METODOLÓGICO**

Rio de Janeiro

2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**BÁRBARA MEIRELLES FONSECA**

**A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
LÚDICO COMO RECURSO METODOLÓGICO**

Monografia apresentada à Faculdade de Educação da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito  
parcial para a obtenção do grau de Licenciada em  
Pedagogia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Vitória Campos Mamede Maia

Rio de Janeiro

2017

**Bárbara Meirelles Fonseca**

**A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
LÚDICO COMO RECURSO METODOLÓGICO.**

Monografia apresentada à Faculdade de Educação da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito  
parcial para a obtenção do grau de Licenciada em  
Pedagogia.

Aprovada em ..... de ..... de 2017.

Banca Examinadora:

---

Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Vitória Campos Mamede Maia  
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Aparecida Campos Mamede Neves  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – PUC-RJ

---

Prof<sup>a</sup> Ms. Silvia Coimbra  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – Colégio Notre Dame  
PPGE

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Regina Celi Oliveira Da Cunha  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

---

Prof<sup>o</sup>. Jonathan Fernandes De Aguiar  
Universidade Federal do Rio de Janeiro – CAP- UFRJ – PPGE

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha orientadora, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Maria Vitória Campos Mamede Maia, pela dedicação, paciência e cuidado em todos os momentos da elaboração desta monografia.

Agradeço a todos aos professores da Faculdade de Educação, que sempre estiveram presentes em todo o processo de formação vivido por mim na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Agradeço aos professores das escolas envolvidas neste trabalho, que muito contribuíram para meu aprendizado, demonstrando disponibilidade para responder aos meus muitos questionamentos.

Agradeço aos meus pais, avó e irmãos pelo apoio incondicional aos meus projetos e, sobretudo, por todo seu amor em todos os momentos da minha vida. Também aos meus amigos, por estarem sempre ao meu lado me dando força e coragem.

E finalmente agradeço a Deus, por tornar tudo possível.

## RESUMO

Este trabalho aborda a construção do número e o ensino da Matemática na Educação Infantil, e tem como objetivo compreender como a criança constroi os conhecimentos lógicos-matemáticos. A pesquisa desta monografia pretende problematizar a questão do número na criança de 3 a 6 anos, dentro de uma perspectiva teórica piagetiana. Por meio de uma discussão didático-pedagógica sobre os aspectos da aprendizagem matemática foi enfatizada a importância do lúdico, tendo como subsídios a produção teórica do campo da educação matemática e da psicologia do desenvolvimento, em conformidade com a proposta do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, problematizando o bloco de conteúdos “número e sistema de numeração” relacionados à diferentes contextos, e utilizando diferentes linguagens. O lúdico será compreendido na presente pesquisa como uma atividade indissociável ao processo de ensino aprendizagem da criança pré-operatória, o que significa que é por meio das brincadeiras, jogos e jogos simbólicos, que a criança constroi seu conhecimento de mundo.

**Palavras-chave:** Número, Educação, Lúdico.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Turmas observadas .....	46
<b>Tabela 2.</b> Situações-problema que compõem a pesquisa .....	49

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Construção dos objetos cognitivos .....	28
<b>Figura 2.</b> Como crianças de até 4 anos contam e a ordenação mental dos objetos mostrados .....	36
<b>Figura 3.</b> O termo oito usado para se referir apenas ao último elemento.....	37
<b>Figura 4.</b> Atividade com números .....	51
<b>Figura 5.</b> Os alunos participando do momento de quantificar os ingredientes.....	54
<b>Figura 6.</b> Materiais utilizados para receita, já pré-quantificados .....	55
<b>Figura 7.</b> Escola B - Atividade em sala .....	58
<b>Figura 8.</b> Escola B - Atividade em sala .....	59
<b>Figura 9.</b> Escola B - Atividade em sala .....	59

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	9
1. A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL .....	13
1.1. Educação infantil no Brasil .....	13
1.2. Matemática na Educação Infantil; possibilidades de uma abordagem construtivista .....	15
1.3. O Referencial Curricular para a Educação Infantil e a Matemática .....	20
2. A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO SEGUINDO UMA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DE BASE PIAGETIANA .....	24
2.1. O conhecimento lógico-matemático .....	24
2.2. A construção do número/ formação do conceito do número .....	32
2.3. O que se “pretende” e o que “fazer” para ensinar o número?.....	38
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS E O CAMPO DE MEMÓRIA DE UMA PROFESSORA AUXILIAR .....	44
3.1. História de vida: Aspectos metodológicos .....	44
3.2. Descrição (crianças, ambientes, estímulos lógicos-matemáticos) .....	45
3.3. Análise das situações-problemas: Aspectos da teoria psicogenéticas nas atividades matemáticas .....	50
CONCLUSÃO .....	62
REFERÊNCIAS .....	64

## INTRODUÇÃO

Inicialmente, para justificar esta pesquisa sobre a construção do número e o ensino da matemática, confesso que o interesse por esta disciplina me acompanha ao longo de boa parte de minha formação acadêmica. No decorrer da minha trajetória escolar, do Ensino Fundamental ao ensino superior, a ideia de ensinar os conteúdos inerentes à disciplina sempre me entusiasmou e contribuiu para a minha escolha pelo magistério.

Assim que comecei a cursar a graduação de Pedagogia, percebi que alguns colegas de turma não apresentava o mesmo interesse, a grande maioria mostrava até uma grande resistência a esse saber. O currículo da pedagogia pouco abrangia essa área do conhecimento, e percebi que seriam poucas as oportunidades para discutir questões relacionadas à sua aprendizagem e ao seu ensino, contando apenas com uma disciplina obrigatória, intitulada “Didática da Matemática”, na qual a maior parte dos assuntos abordados se referia ao Ensino Fundamental.

Posteriormente, o meu interesse se voltou mais para a área da Educação Infantil, onde trazia a maior parte das minhas vivências do ambiente escolar, como estagiária e como professora auxiliar. Assim surgiu esta pesquisa de final de curso no âmbito da Educação Infantil, pois compreendi que seria nesta fase que a criança cria suas primeiras reflexões sobre ela mesma e, posteriormente, sobre mundo à sua volta, em contato com o outro, por meio do brincar.

Em relação ao ensino da matemática, entendo que vai ser na Educação Infantil que a criança encontrará subsídios necessários para perceber matemática em seu dia, construir suas primeiras hipóteses sobre este conhecimento, possibilitando uma aproximação do aluno de conceitos matemáticos formais.

Portanto, também é preciso salientar como a presente pesquisa compreende a vivência escolar nessa etapa, sublinhando como principais objetivos a Educação Integral e autonomia do aluno. Para alcançar estes objetivos é fundamental que as características da infância sejam respeitadas e estimuladas dentro do nível de desenvolvimento do aluno, e para que isso aconteça, as propostas deverão ser contextualizadas, e as crianças, compreendidas como indivíduos curiosos e criativos que estabelecem uma relação com o meio por intermédio do lúdico.

Como primeira observação em relação ao processo de ensino aprendizagem destacando os saberes matemáticos na Educação Infantil, o lúdico vai ser englobado e pensado ao longo deste como componente indissociável.

O meu referencial a respeito da modalidade de ensino abordada nesta pesquisa foi construído a partir de experiências em sala de aula e também a partir do aporte teórico proporcionado pelas disciplinas do curso de pedagogia, a saber: Concepção e Prática na Educação Infantil (EDF351) e Prática de Ensino em Educação Infantil (EDWU11).

As vivências citadas anteriormente e as disciplinas da Faculdade de Educação foram fundamentais para que eu compreendesse a dinâmica da rotina escolar, as atividades que englobam universo infantil, e o processo de ensino-aprendizagem na área da matemática.

Com o intuito de pesquisar propostas para o ensino da matemática que sejam prazerosas, priorizando a ação da criança e, por consequência, o brincar busquei compreender como a teoria epistemológica de Piaget contribuiu para o referido ensino, pela ótica de Kamii (2003, 2012), Aranão (2011) e Goulart (1983).

De acordo com Kammi (2003), o termo “construtivismo” refere-se ao processo pelo qual o indivíduo elabora a sua própria inteligência e o seu próprio conhecimento. Portanto, os resultados das pesquisas citadas a cima, contribuem para uma perspectiva construtivista de como se ensina Matemática e como ocorre o processo de aprendizagem.

Assim, demarcando o foco no ambiente escolar, a criança da Educação Infantil, por meio das brincadeiras e jogos, dos deslocamentos pela escola, das propostas às atividades e vivências, constroi hipóteses e diferentes noções matemáticas, como medidas, grandezas, formas, espaço, número, contagem.

Estes conhecimentos matemáticos constam no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), documento que propõe uma organização para os conhecimentos matemáticos e demais áreas do conhecimento, destacados neste segmento, sendo divididos em orientações, objetivos e conteúdos, tópicos que serão sistematizados em duas faixas-etárias diferentes: de 0 a 3 anos; e de 4 a 6 anos. De acordo com o documento citado anteriormente:

As crianças têm e podem ter várias experiências com o universo matemático e outros que lhes permitem fazer descobertas, tecer relações, organizar o pensamento, o raciocínio lógico, situar-se e localizar-se espacialmente. Configura-se desse modo um quadro inicial de referências lógico-matemáticas que requerem outras, que podem ser ampliadas. São manifestações de competências, de aprendizagem advindas de processos informais, da relação individual e cooperativa da criança em diversos ambientes e situações de diferentes naturezas, sobre as quais não se tem planejamento e controle. (...) Reconhecer a potencialidade e a adequação de uma dada situação para a aprendizagem, tecer comentários, formular perguntas, suscitar desafios, incentivar a verbalização pela criança etc., são atitudes indispensáveis do adulto. (BRASIL, 1998, p. 213).

Em relação às crianças de 0 a 3 anos, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) destaca que a prática escolar deve estabelecer a aproximação das

noções matemáticas (contagem, relações quantitativas e espaciais); já no trabalho com crianças de 4 a 6 anos, as noções sobre os conhecimentos matemáticos aparecem em blocos de conteúdos (número e sistema de numeração, Grandezas e medidas, Espaço e forma) e devem ser aprofundadas e ampliadas as relações que já foram construídas anteriormente.

Em articulação com a proposta do RCNEI, este trabalho vai procurar problematizar o bloco de conteúdos “número e sistema de numeração”, pois será neste que está inserido o conceito de número, que é o objeto de investigação da presente pesquisa..

Quando abordadas no cotidiano da Educação Infantil, as noções matemáticas vão aparecer relacionadas em diferentes contextos, e utilizando diferentes linguagens. Apresentando como objetivo um maior aprofundamento e sistematização para compreender como a criança constroi os conhecimentos lógicos-matemáticos, a pesquisa dessa monografia vai destacar como problema, a construção do número pela criança de 3 a 6 anos, dentro de uma perspectiva teórica piagetiana.

O Teoria Piagetiana contribui com o presente na trabalho no que se refere a evolução do pensamento da criança, o desenvolvimento das estruturas cognitivas e os aspectos afetivos da mesma e os tipos de conhecimento, no qual sobre o último tópico, o conhecimento lógico-matemático que inclui fundamentos da matemática, foi bastante estudado por essa teoria.

Destacando a importância de entender como a criança constroi seu conhecimento e atribuindo à escola, no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, uma contribuição positiva ou negativa para aprendizagem integral do aluno e a construção da sua autonomia, o presente trabalho vai abordar as seguintes questões: como a criança constroi raciocínio lógico-matemático? Como acontece a síntese do conceito de número pela criança? Como o lúdico poderá ser um facilitador no processo educacional?

Em relação aos aspectos metodológicos, a pesquisa aqui apresentada é qualitativa. Tal escolha se deve principalmente por se tratar da área da educação, e o ambiente pesquisado ser a escola, e por entender que, no dia a dia de uma sala de aula, muitas relações e acontecimentos podem ser observados, mas dificilmente poderão ser quantificados e generalizados, como é proposto nas pesquisas quantitativas.

A escolha da abordagem qualitativa aparece como uma alternativa viável para compreender o processo de ensino-aprendizagem, utilizando-se como referência os estudos de Oliveira. De acordo com Oliveira (2008):

Os investigadores que tomam o ambiente de educação como objeto de pesquisa, entendendo que nesse lugar o processo das relações humanas é dinâmico, interativo e interpretativo, devem construir seu arcabouço metodológico alicerçado pelas técnicas

qualitativas. Dessa forma, essa escolha teórica fica justificada quando pensamos nos “agentes interpretativos” (...) ou seja, as pessoas interpretam seu mundo, compartilhando o seu modo de ver com outros que, por sua vez, também interpretam. (p.15)

Nos dois primeiros capítulos, serão discutidos: como acontece a construção do número pela criança; e como é caracterizado e legalizado o ensino da matemática na educação infantil. Apesar de as duas primeiras questões terem sido estudadas no âmbito da literatura da área, a terceira delas solicitou de mim o estudo de uma metodologia nova para mim, qual seja, “relato de experiência”.

As coletas de dados foram feita ao longo de dois anos letivos, 2015 e 2016, nos quais acompanhei duas turmas de Educação Infantil. A primeira ocorreu em 2015, quando era estagiária de uma escola particular, localizada no Leblon e a segunda, como professora auxiliar de outra escola particular, localizada na Barra da Tijuca.

A escolha dessa metodologia auxiliou-me rumo a uma abordagem dialógica entre duas práticas pedagógicas, envolvendo noções de número na Educação Infantil. A conclusão deste trabalho se propõe a refazer pedagogicamente o percurso desta exposição da pesquisa, no sentido de conectar o que foi apresentado nos capítulos anteriores, a fim de reiterar algumas articulações anteriormente descritas e sintetizar, algumas das ideias principais apresentadas no conjunto desta monografia.

## **1 A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

O presente capítulo foi estruturado com objetivo de compreender a configuração da Educação Infantil nacional, abordando brevemente aspectos da legislação atual e a concepção de criança abordada nestes documentos. Então, serão apresentados alguns aspectos do processo de ensino-aprendizagem, destacando o Referencial Curricular para Educação Infantil, que aborda as propostas, objetivos e teorias do ensino da matemática para crianças de 1 ano a 5 anos e 9 meses de idade.

### **1.1 Educação Infantil no Brasil**

A Educação Infantil e a concepção de criança abordada por ela passaram por diversas mudanças em relação aos seus objetivos, à sua organização, especialização dos seus profissionais, entre outros. Desde as suas primeiras organizações até chegar aos modelos de hoje em dia, essas fundações destinadas ao público infantil reproduziram marcas da organização econômica, política e social de cada época, onde foram sistematizadas suas propostas a partir das políticas públicas, estabelecidas pelas leis.

Fazendo uma reconstituição histórica baseada na legislação máxima do país, a Constituição Federal, os estudos de Andrade (2010) no artigo “Direitos da infância: a tutela e proteção à cidadania e educação”, analisa o processo histórico do aparecimento e consolidação da Educação Infantil. Retomarei tais estudos a fim de demonstrar a evolução das políticas públicas para educação desse público, o que remete, conseqüentemente, ao papel ocupado pela criança (menor de 6 anos) na sociedade brasileira.

Antes de trazer as contribuições do artigo de Andrade, cabe ressaltar que, por muitos séculos (até meados do século xx), a educação das crianças pequenas foi destinada à organização familiar, pois como situado por Fazalo (2012), as famílias eram então as únicas responsáveis pela situação em que se encontrava a infância, cabendo aos órgãos públicos brasileiros apenas a assistência aos menores cuja família estava incapacitada (recursos financeiros), ou negligenciava o amparo sócio-familiar. Apenas no final da década de 1960, a Educação Infantil passou integrar a agenda das políticas de desenvolvimento econômico e social elaborados por organismos vinculados à Organização das Nações Unidas (ONU), sendo no cotidiano e na relação com os adultos que as crianças aprendiam tarefas, regras morais, costumes, e a tornarem-se membro da sociedade.

Andrade (2010) diz que as duas primeiras constituições brasileiras, de 1824 e 1891, nada mencionam a respeito da infância e uma proposta educacional, a constituição de 1937 atribuiu que caberia ao Estado Novo o “cuidado e o amparo”, em vez do “dever e do direito”.

Na Constituição de 1946, ainda foi destacado o termo “amparo e assistência” que posteriormente viria a possibilitar a aprovação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Lei n. 4.024, em 1961.

Com a Constituição Federal de 1988, passou a Educação Infantil se inserir como direito das crianças de 0 a 6 anos, pois de acordo com Fazalo (2012, p.40) “a partir dessa constituição federal novos avanços e conquistas no campo da educação para crianças pequenas se apresentam”. Neste contexto de efervescência democrática, importantes documentos foram promulgados; nos anos seguintes, foram criados o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n 8.969, de 1990) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996 (Lei 9394/96), que define a Educação Infantil como a primeira etapa da Educação Básica, sendo atribuído ao Estado o dever e a responsabilidade com a sua oferta e manutenção; e mais recentemente, foi formulada uma lei ( Lei nº 12.796/2013), onde todas as crianças a partir de 4 anos deverão obrigatoriamente estar matriculadas na Educação infantil.

A partir destes quatro importantes documentos, formou-se um novo olhar sobre a criança e seus direitos; assim, as contribuições da psicologia, pedagogia e demais áreas que estudam o desenvolvimento humano e sua organização social( história, sociologia, neurociências,...) possibilitaram uma melhor compreensão do desenvolvimento infantil, do processo de aprendizagem e do papel social ocupado pela criança.

Em conformidade com a ideologia norteadora presente nos 4 documentos legais retomados, foram elaborados também importantes diretrizes curriculares em escala nacional, que propõe uma organização dos objetivos, experiências e aprendizagens nessa etapa de ensino e devem basear as propostas educacionais das instituições de ensino, independentemente de pertencerem ao setor privado ou público. Dentre essas diretrizes encontra-se; o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil (RCNEI) de 1998, Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil ( DCNEI) do ano de 2010, e recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No Título V, na Seção II, do capítulo II, da LDB, por exemplo, lemos as seguintes determinações:

#### Seção II- Da Educação Infantil

Art. 29. A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físicos, psicológicos, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.

Art. 30. A educação infantil será oferecida em:

- I- creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade;
- II- pré-escolas, para as crianças de quatro a seis anos de idade.

Art. 31. Na educação infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental.

(BRASIL, 2011, p. 21)

Sobre a configuração atual da Educação Infantil, é possível afirmar que ela ocupa papel de importância na sociedade: o caráter educacional superou as raízes assistencialistas e de amparo, devido aos estudos para acompanhar o processo de desenvolvimento da infância. Assim, a Educação Infantil passou a ser um espaço com identidade própria, com propostas formuladas de acordo com o nível de desenvolvimento da criança, rotina e avaliação diferenciada, e também, como foi colocado, com uma legislação específica.

O documento citado retrata a Educação Infantil na sociedade atual, sendo ela um direito atribuído à criança, e fundamental para desenvolvimento de suas potencialidades (físicas, intelectuais e emocionais), contribuindo para que, mais tarde, ela atue como cidadão consciente dos seus direitos e deveres. Assim, Educação Infantil consiste em uma experiência social que tem como objetivo complementar função educacional da família.

Por outro lado, também é possível afirmar que muitos direitos que foram conquistados a favor da educação das crianças pequenas (até 5 anos) a partir da Constituição Federal de 1988, não estão sendo oferecidos para todos de forma igualitária. No qual uma parcela significativa da população, principalmente os que apresentam menores recursos financeiros e/ou compõe grupos “marginalizados”<sup>1</sup> perante à sociedade, em menor quantidade ainda não possuem acesso ao sistema educacional ou mesmo quando tem acesso, que a maioria, ainda falta infra-estrutura básica para garantir um ensino de qualidade.

Portanto é possível afirmar que apesar da Educação Infantil ao longo das últimas três décadas ter evoluído de forma significativa no que refere-se a produção de conhecimento dessa etapa de ensino e as políticas públicas, muito ainda precisa ser feito para alcançar uma qualidade e equidade educacional para todas as crianças atendidas por ela.

## **1.2 Matemática na Educação Infantil: possibilidades de uma abordagem construtivista**

A Educação Infantil, dentro dos aspectos legais atuais brevemente destacados anteriormente, é compreendida um espaço de formação da criança, que deve possibilitar o desenvolvimento integral dessa, equilibrando o processo de maturação intelectual e emocional.

---

<sup>1</sup> A marginalização é um conceito da sociologia que está relacionado com a exclusão seja cultural, social, política, econômica. Os indivíduos marginalizados se encontram à margem da sociedade e não possuem os mesmos direitos e acessos a saúde, alimentação, moradia e educação que os outros.

Para se ter uma formação intelectual integral, defende-se no presente trabalho que o pensamento criador deve ser estimulado, pois ele será entendido como um potencial próprio da pessoa, que irá contribuir para a construção do conhecimento lógico-matemático a partir da ação da criança.

A matemática é uma área de conhecimento que pode ser considerada ao mesmo tempo, criativa e criadora. Criativa, pois se permite ser construída por cada pessoa, passo a passo, de maneira análoga ao seu desenvolvimento na história das ciências. Criadora, pois dela necessitam grande parte das demais áreas que se erguem e se firmam nos seus pilares. (DURO; CENCI, 2013, p.1)

Com a finalidade de uma construção criativa do pensamento matemático por parte da criança, a abordagem didática na escola deve garantir que esta vivencie integralmente o processo que resultou no conhecimento de natureza matemática, e assim construa o raciocínio lógico-matemático. Portanto, a criança não será apresentada a um conhecimento final reduzido, o que inclui a motivação em relação ao conhecimento a ser construído, onde a criança confronta suas hipóteses já criadas e experimentadas, no processo, uma problemática cuja resolução exija a construção de novas relações.

Por outro lado, quando o sujeito não é estimulado a construir/criar o conhecimento lógico-matemático, o resultado é o estabelecimento de uma perspectiva matemática que reforça que a criança decore e repita o mesmo conteúdo em vários momentos, onde “na educação infantil o trabalho com a matemática permanece subjacente. Escondido sob uma concepção de treinar as crianças a derem respostas corretas, ao invés de fazê-las compreender a natureza das ações matemáticas”. (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 62)

Ao contrário desta perspectiva em relação ao conhecimento matemático, a abordagem construtivista proposta no presente trabalho, defende novas possibilidades para estes saberes; tal disciplina será apontada como fundamental para interpretação dos fatos e coisas que rodeiam nosso cotidiano, auxiliando na formação de crianças conscientes para a cidadania e a criatividade.

Para entender as mudanças advindas da introdução dos estudos da Psicologia do Desenvolvimento, mais especificamente, as contribuições da teoria psicogenética<sup>2</sup> de Piaget, para a abordagem da matemática na Educação Infantil, serão retomados os estudos de Aranão (1997), Lorenzetti (2007) e Kammi (1996, 2003).

---

<sup>2</sup> Teoria Psicogenética foi elaborada pelo psicólogo Suiço Jean Piaget a partir da década de 1930, partindo da observação do crescimento e desenvolvimento cognitivos dos seus filhos. A teoria psicogenética tem como ponto fundamental a espontaneidade da criança no ambiente em que está inserido.

Dessa maneira, a matemática aparecerá no contexto da Educação infantil de acordo com os três autores abordados, a partir de uma compreensão estruturalista, que em conformidade com Macedo (2002, p.123), significa que, na visão construtivista, “a inteligência é um todo, composto de um conjunto de estruturas ou esquemas que possibilitam nossos modos de compreensão ou realização conforme as características determinadas por seu nível ou estágio”. Portanto, considera-se possível dizer que seus objetivos referem-se à construção de estruturas de pensamento lógico-matemático e que, portanto, a aprendizagem de novas noções matemáticas depende da maturação das estruturas mentais já existentes.

Ao confrontar os estudos de Aranhã (1997) e Lorenzato (2006) para o ensino da matemática, percebi a congruência em seus pensamentos em relação à construção deste conhecimento, definindo esse como um processo de desenvolvimento de um conjunto de estruturas (esquemas) que variam suas características de acordo com seu nível.

Aranhão (1997) afirma que “(...) todo ser humano começa seu processo de aprendizagem muito cedo, ou seja, esse processo é construído desde o nascimento e vai progressivamente se desenvolvendo na relação estabelecida com o meio.” (ARANHÃO, 1997, p.21) Em relação a esta afirmação destaca que mesmo um pensamento matemático operatório obrigatoriamente possui a raiz do seu processo de construção, isso é, as primeiras estruturas de pensamento desse gênero, no período sensório-motor.

Já Lorenzato (2006) afirma que:

A aprendizagem matemática depende de uma hierarquia estabelecida por dois fatores: de um lado, as próprias crianças impõem limites inerentes às suas fases de desenvolvimento mental e, de outro lado, as características das noções matemáticas a serem aprendidas, que variam em sua complexidade. (LORENZATO, 2006, p.12)

A segunda citação antecipa uma discussão que será ampliada nas próximas etapas do presente trabalho, pois destaca que dependendo do nível cognitivo que a criança esteja, é verdadeiro afirmar que ela não construiu as relações reflexivas necessárias para compreender uma noção matemática, como é o caso do número. Portanto ressaltando uma característica do conhecimento matemático, que consiste em não ser inato.

A partir das características abordadas acima podemos perceber que as definições envolvem uma ação física, social e mental da criança para construir sua aprendizagem, atribuindo a ela um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, destacando que esses são os objetivos e as peculiaridades de uma abordagem de ensino construtivista.

A seguir será feita uma análise dos fundamentos que estimulam nas crianças a curiosidade acerca da matemática e estimulam diferentes formas de perceber a realidade.

A criança quando chega à Educação Infantil já vivenciou e vai continuar experimentando diferentes situações que envolvem conceitos e linguagem matemática no seu ambiente familiar e social (como a ida ao parquinho, ao médico, aula de esporte, entre outros), pois como é destacado no RCNEI as crianças, desde o nascimento, estão imersas em um universo do qual os conhecimentos matemáticos são parte integrante. No qual as experiências envolvidas no seu meio social, incluem brincadeiras de empilhar, encaixe, construção, também as noções de quantidade, tamanho presentes em objetos do dia como pratos, copos, roupas, sapatos e utensílios domésticos como televisão, celular, rádio, etc.

Para a criança que já construiu um referencial de conhecimentos matemáticos a partir de suas ideias intuitivas, o papel da escola é elaborar uma proposta que possibilite fazer que a criança vá além do que ele parece saber, a partir de interferências e desafios, que possibilitem que a criança construa novos conhecimentos e vá progressivamente aproximando-se dos saberes especializados.

A partir do que foi exposto é importante que as atividades escolares que permeiam o universo infantil, como brincar, ouvir histórias, cantar, jogar, pintar e dobrar, possibilitem que as crianças desempenhem também as ações de contar, colecionar, construir figuras, medir, juntar, separar, retirar, estabelecer correspondência entre objetos. Dessa forma, essas propostas também tornam-se um referencial de conhecimento acessível e familiar para crianças, possibilitando uma aprendizagem mais natural dos conhecimentos lógico-matemáticos.

Então quando a criança é encorajada a desempenhar ações matemáticas em diferentes momentos do seu cotidiano, como foi proposta acima, poderá elaborar também diferentes pensamentos matemáticos como, por exemplo, estratégia de cálculo mental, diferentes alternativas para resolver problemas, como é exemplificado no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil:

Utilizando recursos próprios e pouco convencionais, elas recorrem a contagem e operações para resolver problemas cotidianos, como conferir figurinhas, marcar e controlar os pontos de um jogo, repartir as balas entre os amigos, mostrar com os dedos a idade, manipular o dinheiro e operar com ele etc. Também observam e atuam no espaço ao seu redor e, aos poucos, vão organizando seus deslocamentos, descobrindo caminhos, estabelecendo sistemas de referência, identificando posições e comparando distâncias. (BRASIL, 1998).

Sendo assim, é possível perceber que a matemática está em diferentes situações do seu dia a dia, desde o simples ato de atravessar uma rua, na partilha de objetos em sala de aula, no uso do dinheiro, na execução de uma receita alimentícia, expor as próprias ideias, escutar a

dos outros, formular, confrontar e comunicar procedimentos de resolução de problemas, argumentar e validar pontos de vista, antecipar resultados, aceitar erros.

Portanto após o exposto, acredito que um planejamento de matemática dentro de uma visão construtivista deve possibilitar que o aluno, por meio de atividades do seu interesse, dentro de um contexto interdisciplinar, construa hipóteses, comunique seu pensamento, faça arrumações, classificações, ordenações, seriações, quantifique objetos, manipule objetos, organize o pensamento e possibilite situar-se e localizar-se espacialmente, nos diferentes momentos e espaços do cotidiano escolar, como por exemplo a roda de conversa, as atividades diversificadas, o momento do lanche, arrumação da sala e das atividades lúdicas.

A partir do cotidiano da Educação Infantil, a criança deverá vivenciar diferentes experiências matemáticas que possibilitem explorar ideias que de acordo com o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil estão divididos em três campos por objetivo geral, sendo eles o espacial, o numérico e o das medidas.

As referidas abordagens devem ser feitas a partir dos conhecimentos prévios das crianças, sem ter como objetivo a aquisição de conteúdos mas sim a construção de conceitos matemáticos visando o desenvolvimento integral do pensamento lógico-matemático daquelas.

A divisão em áreas do desenvolvimento matemático não significa que a Educação Infantil deve ser uma preparação para o próximo segmento escolar. Esses autores destacam “que a criança entre quatro e sete anos tem interesses e características próprias que devem ser atendidos e contemplados com vistas à esse período de vida e escola, no qual se encontra” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 63).

Diante do que foi exposto, o propósito principal para o processo de ensino-aprendizagem da matemática desse segmento educacional será capacidade dedutiva do aluno, assim “um dos objetivos do ensino da matemática, nessa fase, deve ser o desenvolvimento da capacidade de dedução (raciocínio lógico) e não a habilidade para calcular mecanicamente” (ARANÃO, 1997, p.23).

A Educação Infantil mais do que qualquer outro segmento da educação básica possui um currículo dinâmico e flexível, possibilitando uma proposta educacional que reconheça as características sociais do grupo escolar e à relacione nas práticas escolares.

Outro fator importante que o professor deve ter conhecimento para propor as atividades dentro da concepção construtivista é compreender o nível de desenvolvimento cognitivo das crianças, como esse constroi o seu conhecimento e a importância do aspecto lúdico na elaboração de significados pela criança.

Ao abordar a etapa da Educação Infantil, Aranão (1997, p.16) destaca que “a criança da educação infantil tem sua interação com o meio por intermédio de brincadeiras e da manipulação de diferentes materiais, utilizando os próprios sentidos na descoberta gradual”, assim algumas propostas didáticas envolvendo as características abordadas pela autora estão aparecendo cada vez mais no cotidiano escolar e ganhando força, pois possibilitam a construção do raciocínio lógico-matemático, respeitando as características da infância.

Dentre essas propostas, destaco o uso de materiais concretos, incluindo blocos lógicos, jogos de construção e diferentes coleções, podendo ser exploradas em diferentes ambientes, como, por exemplo, uma coleção de bambolê colorido no pátio; a participação dos alunos em jogos e brincadeiras, como o quebra-cabeças, que poderá ser montado em pequenos grupos ou individualmente; e as atividades com resolução de problemas, que permitem que a criança construa diferentes hipóteses e confronte com as dos demais alunos.

A partir do exposto, considero importante que os professores trabalhem a matemática em sala de aula de forma mais prazerosa e lúdica, compreendendo o “ensino” da matemática envolvendo a construção de um pensamento matemático, para que os alunos sintam prazer em aprender.

### **1.3 O Referencial Curricular para a Educação Infantil e a Matemática**

Como um importante norteador<sup>3</sup> das propostas pedagógicas para Educação Infantil, o trabalho destacará o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil instituído em 1998. Este documento contempla sete áreas de conhecimentos: Identidade e Autonomia, Movimento, Música, Artes visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática. Contudo, o que vai interessar para o presente trabalho são diretrizes referentes ao conhecimento da matemática contido no volume 3 do documento.

O RCNEI destaca, neste volume, as características do conhecimento matemático e as possibilidades que uma proposta educacional com planejamento contextualizado, envolvendo os conhecimentos matemáticos, acarretam para alcançar o objetivo principal da Educação Infantil, que é o desenvolvimento integral da criança:

A instituição da educação infantil pode ajudar as crianças organizarem melhor suas informações e estratégias, bem como proporcionar condições para aquisição de novos conhecimentos matemáticos. O trabalho com noções matemáticas na educação infantil atende, por um lado, às necessidades das próprias crianças de construir

---

<sup>3</sup> Em Abril de 2017 o Ministério da educação concluiu a sistematização e encaminhou a terceira e última versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação (CNE). O BNCC é um documento de supra importância para educação básica, sendo definido por ele o conjunto de aprendizagens essenciais nas diferentes etapas de ensino. Por se tratar de um documento recente, os seus conteúdos só tornaram-se de conhecimento público após o início do desenvolvimento da presente pesquisa.

conhecimentos que nós incidam mais variados domínios do pensamento, por outro, corresponde a uma necessidade social de instrumentalizá-las melhor para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades (BRASIL,1998, p.209).

É necessário destacar que a finalidade desta parte do trabalho não está em analisar todos os aspectos contidos no presente documento, e sim em que o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil vai contribuir em dois assuntos específicos: as diferentes concepções de abordagens do conhecimento matemático na Educação Infantil; e objetivos de ensino e aprendizagem de matemática para crianças de 0 a 5 anos e nove meses de idade.

O Referencial Curricular Nacional para Educação infantil demonstra que as diferentes concepções de abordagens das noções matemáticas para Educação Infantil estão definidas da seguinte maneira: 1º Repetição, memorização e associação; 2º Do concreto ao abstrato; 3º Atividades pré-numéricas; 4º Jogos e aprendizagem de noções matemáticas.

Cada uma das metodologias definidas está relacionada a um referencial teórico de como é construída a aprendizagem das pessoas. Então, a opção de uma abordagem do referencial em detrimento a outra, será uma alternativa conjunta do professor e da instituição de ensino, a fim de definir o que é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático.

Portanto, individualmente, cada concepção de ensino contida no documento possui uma ideologia norteadora para a natureza do conhecimento matemático e para os mecanismos essenciais para o desenvolvimento desses saberes. Assim, um planejamento que compreende com clareza essas características, não proporá atividades que envolvem raciocínios de naturezas diferentes para um mesmo conceito, resultando em uma prática que possui aporte teórico bem definido.

A aprendizagem por “Repetição, memorização e associação” considera os saberes matemáticos um conhecimento físico, é composta por atividades de grafia do número, de sequências numéricas repetidas e associação do número escrito com a representação da quantidades, etc. Tal abordagem representa o ensino formal e rígido da matemática, que não favorece a inclusão dos conhecimentos construídos pelas crianças no seu convívio social e ficando em destaque o papel da professora, e a principal preocupação é como vai ser explicado determinado conceito, em vez de como a criança constroi seu próprio conhecimento.

Na abordagem “Do concreto ao abstrato”, acredita-se que qualquer conceito deverá ser abordado primeiro no concreto, o que implica manipulação de diferentes materiais, para

depois ser construída a ideia e a representação dos conteúdos, baseado na ideologia que aprendizagem abedecem etapas pré-definidas, iniciando com a experiência, manipulação e por último teorização, que não são, necessariamente uma regra para todas as crianças. Portanto separando a ação física da ação intelectual, e por consequência, ignorando que essas ações ocorrem simultaneamente no plano do sujeito: para que haja uma ação física, é necessária uma reflexão por parte do autor deste ato. Acredita-se que o processo de aprendizagem aconteça a partir da manipulação de objetos concretos, e cabe como papel do professor, organização de situações pedagógicas nas quais os materiais cumpram papel de autoinstrução.

Portanto, ao abordar matemática a partir dessas duas concepções, o docente não propõe uma construção por parte do aluno do conhecimento lógico-matemático, e consequentemente das suas estruturas mentais lógicas.

As atividades pré-numéricas consistem em algumas interpretações da teoria psicogenética para a sala de aula, propondo que o ensino da matemática na educação infantil deve aparecer a partir de atividades que englobem o desenvolvimento de estruturas do pensamento lógico-matemático, como construir relações reflexivas que compõem as operações de classificação e seriação. Neste aspecto, as atividades pré-numéricas apresentam convergência com a compreensão do presente trabalho, a respeito da gênese do conhecimento lógico-matemático.

Em contrapartida, outros conceitos apontados pelo RCNEI, referentes à concepção das atividades pré-numéricas (a adaptação dos testes piagetianos e as operações lógicas como conteúdos de ensino, e a ideia de que a conservação do número é pré-requisito para iniciar o processo de ensino do número) são criticadas por Kamii (2012), em relação à eficácia e a contextualização dessas atividades para construção do conhecimento lógico-matemático. A autora também aborda em suas pesquisas que crianças menores de 6 – 7 anos já possuem interesses à respeito dos números.

A última abordagem relaciona os “Jogos e aprendizagem matemática”, e consiste na preocupação crescente de ensinar por meio do lúdico na Educação Infantil por constatar que sua aplicação de forma planejada, pode favorecer muito a aprendizagem do aluno, culminando na ideia de que se aprende matemática brincando. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil destaca que o jogo tornou objeto de pesquisa de psicólogos, educadores e pesquisadores como decorrência da sua importância para criança, e da ideia de que esta é uma prática que auxilia o desenvolvimento infantil, a construção ou a potencialização de conhecimento, principalmente o conhecimento lógico-matemático.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil diz que o que caracteriza a situação de jogo é a iniciativa da criança, sua intenção e curiosidade em brincar com assuntos que lhe interessam e a utilização de regras que permitem identificar essa modalidade. O jogo contribui para ensino da matemática dentro de uma abordagem lúdica, que possibilita uma aprendizagem prazerosa, onde a criatividade ocupe papel de destaque.

É também o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil quem define que “historicamente a matemática tem se caracterizado como uma atividade de resolução de problemas de diferentes tipos, no qual o jogo contempla uma dessas atividades” (BRASIL, 1998).

Dessa forma, percebe-se que é possível pensar que o jogo estimularia a reflexão e a solução de problemas. Ou seja, o trabalho com jogo, buscando desenvolver conhecimentos matemáticos, incentiva as crianças encontrarem soluções, a utilizarem a lógica, a capacidade de estratégias e a tomada de decisões.

## 2 A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO SEGUINDO UMA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DE BASE PIAGETIANA

Neste capítulo, traçarei uma breve sistematização teórica de como a criança em idade pré-escolar se relaciona e constrói o saber lógico-matemático. Além disso, farei também uma análise do processo de desenvolvimento do conceito de número e as implicações da síntese do conhecimento numérico serão problematizados.

### 2.1 O conhecimento lógico-matemático

Dentro dos conteúdos do currículo escolar, pode-se afirmar que os conhecimentos matemáticos proporcionam muitas discussões sobre o seu processo de ensino-aprendizagem, pois ao longo de sua história, o número de insucessos deste conhecimento em relação às demais disciplinas frequentemente sobressai. Nas avaliações oficiais, a matemática é a disciplina que apresenta os mais baixos indicadores de aproveitamento pelos alunos, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio (CARVALHO; BAIRRAL, 2012, p.10).

Com o foco no processo de ensino-aprendizagem destes conhecimentos, em especial o “número”, será desenvolvida uma análise para sinalizar as mudanças propostas pelo construtivismo Piagetiano em relação à construção do conhecimento lógico-matemático, e apontar em quais aspectos essas inovações didáticas irão auxiliar para a uma melhor aprendizagem na Educação Infantil, onde o primeiro contato com a matemática formal e também será nessa etapa que a criança constrirá a base para todas as estruturas- operatórias.

Ao estudar a evolução do desenvolvimento da criança e do adolescente, Piaget (1978) enunciou que toda ação humana é direcionada a fim de alcançar o que ele denominou como equilíbrio interna, por meio da equilíbrio progressiva, que busca a passagem de um estágio de menor equilíbrio para um estágio de equilíbrio superior, como é destacado no seguinte trecho:

A cada instante pode-se dizer, a ação é desequilibrada pelas ações que acontecem no mundo, exterior ou interior, e cada nova conduta vai funcionar não só para reestabelecer o equilíbrio, como também para tender um equilíbrio mais estável que o do estágio anterior. (PIAGET, 1978, p. 14)

Sendo assim, a denominação *equilíbrio progressiva* engloba o processo iniciado no momento em que o sujeito se depara com uma problemática nova, o que irá desencadear uma reorganização das estruturas mentais, a fim de alcançar o equilíbrio superior e resolver o

problema, resultando na formulação de uma nova relação reflexiva, que irá possibilitar uma ação-operação que não era conhecida antes.

É, portanto, em termos de equilíbrio que vamos descrever a evolução da criança e do adolescente. Deste ponto de vista, o desenvolvimento mental é uma construção contínua, comparável à edificação de uma grande prédio que, à medida que se acrescenta algo ficará mais sólido, ou à montagem de um mecanismo delicado, cujas fases gradativas de ajustamento conduziram a uma flexibilidade e uma mobilidade das peças tanto maiores quanto mais estável se tornasse o equilíbrio. (PIAGET,1978 ,p.4)

Outro termo que também aparece com destaque no que se refere à construção do conhecimento é o *desequilíbrio cognitivo*: em conformidade com a teoria, somente a partir de um desequilíbrio é que vai ser desencadeado o processo de aprendizagem no indivíduo. Em relação à esse conceito, Aranão (1997) destaca que em face de um problema, ficamos em desequilíbrio por nos encontrarmos diante de uma situação que deve ser solucionada da melhor maneira possível, a partir desse momento novas relações cognitivas serão sintetizadas.

Portanto, o desenvolvimento cognitivo acontece dentro de um processo de equilíbrio progressiva que é desencadeado por algum conflito enfrentado pelo sujeito. De acordo com a teoria piagetiana, o processo de equilíbrio progressiva ocorre por três mecanismos básicos, que o psicólogo denominou de *assimilação*, *acomodação* e *adaptação*, como é sistematizado no trecho a seguir:

Ora, assimilando assim os objetos, a ação e o pensamento são compelidos a se acomodarem a estes, isto é, a se reajustarem por ocasião de cada variação exterior. Pode-se chamar “adaptação” ao equilíbrio destas assimilações e acomodações. Esta é a forma geral de equilíbrio psíquico. O desenvolvimento mental aparecerá, então, em sua organização progressiva como adaptação sempre mais precisa à realidade (PIAGET, 1978, p.8).

Goulart (2005, p.15) entende que “a assimilação é a incorporação de um novo objeto ou ideia ao que já é conhecido”, ou seja, ao esquema que a criança já possui. Quanto à acomodação, ela implicaria na transformação de que o organismo sofre para lidar com o ambiente. Pode-se dizer então que a aprendizagem está ligada ao desenvolvimento humano.

Reconhecer que os mecanismos de assimilação e acomodação são ações cognitivas que acontecem no interior das estruturas mentais contribui para compreender a aprendizagem tanto como um processo pessoal, quanto em construção em cada sujeito. A criança vai dar sentido ao mundo pelo desenvolvimento de estruturas, que para ela são ações repetidas em uma situação parecida. Então, quando a criança se depara com um problema novo, vai tentar usar seu conhecimento prévio para resolvê-lo; para isso, é necessário reorganizar novos conhecimentos, incorporando-os assim a um novo conceito.

Todo o processo destacado anteriormente, vai ocorrer no interior de estruturas variáveis, que têm suas características modificadas de um estágio de desenvolvimento para o outro, sendo cada estágio caracterizado pela aparição de estruturas originais e mais complexas, cuja construção o distingue dos estágios anteriores. Dessa maneira, “a construção das estruturas de inteligência, o meio desempenha um papel fundamental pelas condições que oferece. Elas oferecem fundamentos da lógica e da matemática” (ARANÃO, 2011 p. 22).

A partir da citação acima é possível destacar a importância da ação das crianças em diferentes contextos e uso de diferentes materiais para a aprendizagem das crianças, principalmente na faixa-etária da Educação Infantil, pois primeiro ela precisa do suporte concreto do meio para construir suas relações mentais para que mais tarde esse mesmo processo aconteça apenas na atividade cognitiva.

Pela espontaneidade da criança no ambiente, ela constroi seu conhecimento a partir da sua atividade sobre o meio e as relações que estabelece com os objetos e as pessoas à sua volta. A criança que não atingiu o pensamento operatório concreto e conseqüentemente o pensamento operatório formal, consegue demonstrar um resultado mais complexo pela ação, do que pela linguagem, possuindo uma eficiência de resultados mais desenvolvida no campo experimental do que quando solicitada que atue com conceitos e abstrações.

Piaget (1978) estudou esta inteligência prática em formação, por meio de engenhosos dispositivos (alcançar objetivos por instrumentos variados; varetas, ganchos, interruptores etc.), e constatou que a criança era mais adiantada nas ações do que nas palavras. As descobertas dos seus estudos contribuíram para criticar um modelo de ensino que acreditava que a criança poderia aprender da mesma forma que o adulto, isso é, a partir de conceitos abstratos (sem utilizar a ação) e símbolos (por exemplo o número), reforçando a necessidade de elaborar práticas educacionais que respeitem as características do pensamento da criança e as particularidades da infância.

A etapa da educação infantil engloba geralmente duas das fases do desenvolvimento<sup>4</sup> cognitivas conceituadas pelos estudos de Piaget, que são; O período sensório-motor e o Período pré –operatório, ocasionando que as crianças alcancem e consolidem os outros dois níveis do desenvolvimento, sendo eles, o Período operatório-concreto e período operatório, nas etapas educacionais seguintes. O desenvolvimento do pensamento lógico –matemático

---

<sup>4</sup> Piaget em seus estudos afirma que a criança vivencia quatro períodos relacionados à sua fase de desenvolvimento: O sensório-motor ( de 0 a 2 anos), o pré-operacional( de 2 a 6 anos) , o operacional concreto ( de 7 a 11 anos) e o das operações formais ( de 11 a 15 anos).

que será problematizado para atingir o objetivo proposto pelo presente trabalho, será o da criança na fase pré-operatória.

Cabe ressaltar, que a teoria de Piaget “descreve a sucessão estágios como constante, já as etapas cronológicas em que esses estágios aparecem possam diferir de criança para criança e de uma sociedade para outra” ( PULASK apud ARANÃO,1997, p.13). Portanto o que irá determinar o estágio de desenvolvimento da criança no enfoque Piagetiano não será a faixa-etária mas sim os esquemas mentais que já foram construídas por eles, em outras palavras, o nível do desenvolvimento cognitivo.

Nesse contexto a criança pré-operatória que está sendo exemplificada, alcança uma série de novas possibilidades para o seu desenvolvimento a partir da apropriação da linguagem. A criança nesse estágio de acordo com Aranão (1997) passa por uma evolução das atividades reflexas <sup>5</sup>para as atividades de representação interna dos objetos e acontecimentos, sendo seus julgamentos baseados na percepção e não na lógica, tanto a linguagem, quanto seu pensamento são egocêntricos.

Ao estudar a inteligência e seu processo de construção, Piaget (1978) atribuiu uma nova perspectiva ao conhecimento lógico-matemático, constatando que este está na base de todo desenvolvimento cognitivo, o que significa que nenhuma aprendizagem acontece sem a presença de um referencial lógico-matemático.

Nesse sentido, kamii(1996) comenta que o conhecimento lógico-matemático consiste na coordenação das relações, na medida que as noções lógico-matemáticas elementares não estão contidas nos objetos, mas nas ações do sujeito e nas suas coordenações.

É compreendido como relações na presente teoria, a atividade cognitiva do sujeito sobre diversos aspectos do ambiente físico e das informações oriundas da comunicação, com a finalidade de comparar as regularidades e as diferenças e estabelecer critérios de classificação, seriação, raciocínio numérico, entre outros.

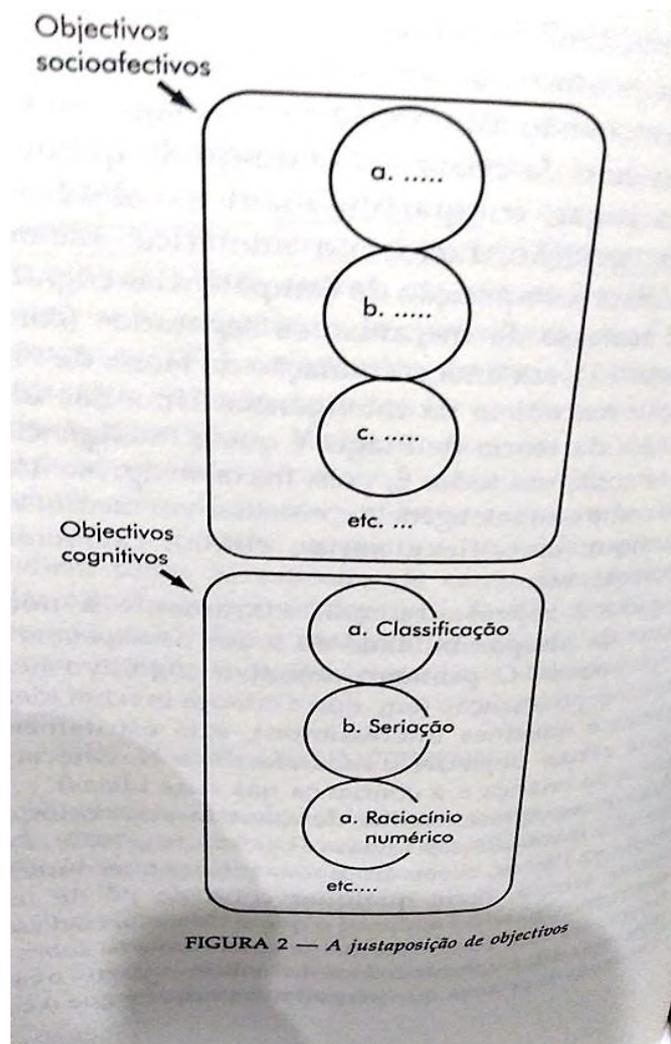
Com isso, todo o processo de ensino-aprendizagem vai ser construída a partir de relações lógico-matemáticas que o sujeito constrói na interação com um conhecimento físico ou um conhecimento social, esses outros dois conhecimentos serão aprofundados no decorrer da presente monografia. Portanto ao compreender a definição do conhecimento lógico-matemático, é possível constatar a ideia norteadora do construtivismo, no qual defende-se que o conhecimento só pode ser construído pela atividade cognitiva do sujeito.

---

<sup>5</sup> Atividades reflexas-Consiste nas atividades típicas da fase sensória –motora, como por exemplo, sucção, agarramento e etc.

Kammi (1996) ilustra com um gráfico a relação de similaridade entre o desenvolvimentos cognitivo e o conhecimento lógico-matemático, demonstrando que os objetivos cognitivos são constituídos na estruturação de operações lógico-matemáticas

**Figura 1.** Construção dos objetos cognitivos



Fonte: KAMII, 1996.

Sendo o conhecimento lógico-matemático organizado por relações construídas e coordenadas pela criança, o processo de ensino-aprendizagem que envolve os saberes matemáticos deve ser proposto como um exercício do pensamento que auxilie o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Assim, muitas mudanças no que diz respeito ao ensino matemático foram propostas segundo as quais Piaget compõe um dos alicerces para o movimento da matemática moderna:

A análise da trajetória de modificação da matemática escolar para crianças, a partir de finais da década de 1950, revela o amparo de um movimento internacional - o Movimento da Matemática Moderna - como sustentação para os discursos e práticas da modernidade no ensino da Aritmética escolar. Esse Movimento conjuga transformações na Matemática propriamente dita, e a afirmação de trabalhos da psicologia cognitivista. (VALENTE, 2012, p.1436-1437).

As alterações para o processo de ensino-aprendizagem da matemática, sugeridas na citação, incluem a intensificação com a preocupação referente ao nível de desenvolvimento cognitivo do educando durante a elaboração de uma proposta didática, inferindo que, para cada conceito operatório, serão construídas relações reflexivas contidas em cada etapa de desenvolvimento (nível), não sendo possível pular as etapas.

Como exemplo de uma mudança na prática pedagógica baseada nas propostas da Matemática Moderna, é possível citar como exemplo o conceito de número, onde serão sistematizadas as relações reflexivas que são necessárias serem pré-construídas, para que a criança consiga atingir o significado lógico-matemático impresso no símbolos numéricos (1,2,3,4,5...).

Na teoria Piagetiana mais dois tipos de conhecimentos além do conhecimento lógico-matemático, são definidos como inerentes ao processo de construção cognitivo do sujeito, em outras palavras são eles que possibilitam a nossa aprendizagem de mundo. Kamii (1996, p. 17) comenta que “Piaget estabeleceu uma distinção fundamental entre três tipos de conhecimento considerando suas fontes básicas e seu modo de estruturação: conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e conhecimento social (convencional).”

Por conhecimento físico, entende-se as propriedades físicas dos objetos (cor, forma, espessura) a partir da abstração empírica<sup>6</sup>, que consiste assimilar as características existentes na realidade externa, isso é, que são visíveis e palpáveis, concluindo que a fonte desse conhecimento é o meio externo a criança. Nesse tipo de abstração, é possível focalizar apenas uma propriedade do objeto de cada vez.

O conhecimento social é construído arbitrariamente, pois o que determina sua existência são as convenções elaboradas pelas pessoas: o nome dados para os objetos que são diferentes em cada língua, a nomenclatura do número, como comentar Kammi (2012, p.27): “As palavras *um, dois, três, quatro* são exemplos de conhecimentos social. Cada idioma tem um conjunto de palavras diferentes que servem para o ato de contar. Contudo, a ideia subjacente de número pertence ao conhecimento lógico-matemático, que é universal.”

---

<sup>6</sup> Abstração empírica- A criança focaliza uma propriedade do objeto e ignora as outras, como por exemplo, quando a criança abstrai a cor de um objeto, ignora propriedades como o peso, o material, dentre outros.

O conhecimento lógico-matemático é construído baseado na abstração reflexiva<sup>7</sup>. Esta, no entanto, não existe na realidade externa, pois a fonte dessa aprendizagem é interna ao indivíduo, portanto consiste na relação de diferença sistematizada pelo sujeito entre dois objetos de estudo. Como no exemplo trazido por Kamii (2012), em que a diferença entre uma ficha e outra, não existe em uma ficha ou outra, nem em nenhuma outra parte da realidade externa.

É possível no conhecimento lógico-matemático focalizar mais de uma propriedade do objeto de cada vez, contrastando com os outros dois conhecimentos, de acordo com Kamii:

Apesar desses dois conhecimentos existirem na realidade externa do sujeito (conhecimento empírico e convenção social) a aprendizagem deles por cada um de nós vai depender da existência de um referencial lógico-matemático já construído. Portanto, “assim como o conhecimento físico, o conhecimento social é um conhecimento de conteúdo e requer uma estrutura lógico –matemática para sua assimilação e acomodação”. (KAMII, 2012, p.26)

Ao conceituar a natureza do conhecimento lógico-matemático, a teoria defendida oferece suporte teórico para criticar metodologias de ensino da matemática que não possibilitam construção desse conhecimento a partir da perspectiva lógica.

Portanto, ao analisar outras propostas de ensino, verificou-se que é atribuído à atividade do aluno (ação-operação) em relação ao meio menor importância quando comparada aos estímulos externos ao sujeito, no que se refere ao processo de construção dos conhecimentos lógico-matemático, enfatizando os segundos como principais desencadeadores da aprendizagem. Nessas abordagens didáticas, o processo de ensino-aprendizagem de noções matemáticas é abordado sem considerar/conhecer as características intrínsecas ao conhecimento lógico-matemático, supondo erroneamente que consiste em uma aprendizagem de natureza física ou social.

A perspectiva que pensa ensinar o número dentro de uma perspectiva de conhecimento físico defende que a construção do conhecimento numérico é possível pela abstração empírica da propriedade de um determinado conjunto de número, da mesma forma que abstrai cor, forma, tamanho, acreditando que o conteúdo numérico pode ser observável. Como por exemplo, ao se deparar com vários conjuntos com quatro elementos (4 bolas, 4 bonecas, entre outros), em diferentes situações e repetidas vezes, a criança abstrai a propriedade do número quatro.

Esse formato de atividade acima sustenta que o processo de ensino-aprendizagem do número ocorre por estímulos mecânicos e repetitivos envolvendo conjunto de quantidades, e é

---

<sup>7</sup> Abstração reflexiva - Envolve a construção de relações entre os objetos. Essas relações não possuem existência na realidade externa, existem apenas nas mentes de quem pode criá-las.

criticada em relação a sua eficácia por algumas demonstrações práticas do estudo de Piaget, como por exemplo o teste de conservação que propõe a correspondência termo-termo. O teste citado é explicado por Aranão da seguinte maneira:

“Diante de uma cirança, arrume uma fileira de oito tampinhas. Peça que ela faça o mesmo com suas tampinhas observando a equivalência entre ambas. Peça –lhe que conte o número de tampinhas existentes em cada fileira. Pergunte-lhe se há a mesma quantidade de tampinhas em cada fileira ou se há mais tampinhas em uma que na outra. Após sua resposta confirmando a mesma quantidade, modifique, diante da criança a fileira A, espaçando as tampinhas e volte a fazer a mesma pergunta. A criança provavelmente responderá que na fileira A há mais tampinhas, mesmo tendo anteriormente contado cada uma delas. Ela não reverteu o processo em sua mente para voltar ao modo inicial e concluir que nenhuma foi acrescentada ou retirada. “(ARANÃO,1997, p. 36-37)

Portanto se o aprendizado do número acontecesse por meio de estímulos físicos, não seria necessário passar pelas etapas de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático e construir as estruturas para alcançar determinada relação lógica, como por exemplo a conservação de quantidade. Nesse contexto, qualquer criança independente da sua maturação cognitiva poderia alcançar o número, caso seja estimulado à quantificar de maneira sistemática, o que sustenta a ideia de que pode acelerar o desenvolvimento das crianças.

A última afirmação consiste em uma ideia, onde as pesquisas de Piaget como por exemplo os testes de conservação (quantidades contínuas e descontínuas), mostraram que não é verdadeira. Ao sistematizar a construção de um conhecimento lógico-matemático, como é o caso do número, sublinhou que essa ocorre através de um processo, no qual serão construídas diferentes hipóteses de acordo com o nível de desenvolvimento do educando até alcançar uma resposta( hipótese) lógica, que seja reversível e móvel, como destacado na citação anterior.

Uma proposta de ensino onde encara o número como conhecimento social acredita que os conceitos numéricos podem ser ensinados pela transmissão social, como um conhecimento social, ao constatar que, assim como o conhecimento físico, o conceito de número existe no ambiente físico, e é passível de ser aprendido pela abstração empírica. Um exemplo dessa prática é a contagem.

No momento onde uma proposta de ensino propõe-se a ensinar o número ou qualquer outro saber matemático em uma perspectiva de conhecimento que não seja o conhecimento lógico-matemático, um aspecto fundamental do conhecimento matemático não é levado em consideração: o fato de ser um conhecimento abstrato, o que significa que não existe na realidade externa.

Para constatar a característica de abstração da matemática, Aranão (2011) retoma o exemplo da história do homem, que construiu seus conceitos matemáticos pela utilização de

materiais concretos (sementes, pedras, entre outros), para contar seus pertences, limitar seu território e construir objetos de utilização pessoal. Portanto, é possível inferir que a noção de número apareceu muito antes para nossos antepassados do que a aprendizagem do sistema numérico, pois essa estava inclusa nas atividades do seu dia (como contar o rebanho, a coleita) e esse homem primitivo conseguia desenvolver esse raciocínio sem a necessidade de ter aprendido previamente sobre os números.

Aranão (1997), com aporte na teoria de Piaget, defende que a aprendizagem dos conceitos matemáticos na criança é similar à do homem no decorrer da história: ela constroi a noção do número por meio da atividade concreta, para posteriormente operar com o símbolo numérico:

Esse fato é tão claro e óbvio que é difícil de se entender por que inúmeros educadores insistem em impor conceitos matemáticos de fora para dentro para criança abstrair sem ter a oportunidade de construí-los, utilizando-se de suas ações sobre o meio. É como querer ensinar um bebê uma equação de segundo grau. Deve-se respeitar o processo natural do conhecimento que, segundo Piaget (1984), inclui as operações de conservação e as estruturas de seriação e classificação. (ARANÃO, 1997, p36.)

## **2.2 A construção do número/ formação do conceito do número**

O número, seja por meio da representação do símbolo numérico, o que engloba o sistema decimal na sua representação, ou do aspecto sonoro, quando é preciso falar um número (telenone, endereço, tamanhos), ou na ação de contar, está presente em nosso meio ambiente e nas circunstâncias do dia-dia e, conseqüentemente, nos das crianças também, como nas histórias, objetos do cotidiano (relógio, telefone, televisão), nas músicas e nas brincadeiras.

Esses exemplos constituem conhecimentos do mundo da criança, cabendo à escola, como um lugar de aprendizagem formal, fornecer sentido e funcionalidade para tais saberes. No momento atual, muitas escolas demonstram não conhecer o alcance do conhecimento lógico-matemático, já que no lugar de possibilitar que os alunos explorem o número a sua volta, formulando diferentes relações do raciocínio lógico-matemático, optam por atividades apenas de reconhecimento dos signos numéricos.

O que pode-se entender até o momento é que a construção do conceito de número pela criança acontece por partes, e de uma forma não pré-fixada, ao invés de uma única vez, no qual a construção das estruturas cognitivas básicas da noção do número é iniciada muito antes do trabalho com a representação do signo numérico, estimulando a criança a construir

diferentes relações lógicas na sua ação sobre os objetos, e assim construa seu raciocínio numérico.

Em Piaget (1978), um conceito fundamental para compreender o conhecimento lógico-matemático é o de operação lógica:

Uma operação é então, psicologicamente, uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidade numéricas, deslocar etc.), cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. Estas ações, que são, no ponto de partida, operações, têm, assim, elas próprias, por raízes, esquema senso-motores, experiências afetivas ou mentais (intuitivas), constituindo antes de se tornarem operatórias, materiais mesmas da inteligência sensório- motora e, depois, da intuição. (PIAGET, 1978, p. 43-44)

O pensamento coordenado pela operação lógica vai substituir o pensamento intuitivo, no momento em que mais de uma relação reflexiva de um mesmo gênero (ação) se unem para formar uma terceira, no qual a estrutura de pensamento construída poderá fazer o caminho reverso (reversibilidade)<sup>8</sup>, e retomar às primeiras relações reflexivas. Então, em conformidade com Piaget (1978), uma operação lógica é constituída por uma rede de estruturas de pensamento de um mesmo gênero que obedecem às leis do conjunto.

A fim de sintetizar o conceito do número elementar, neste trabalho trago duas operações lógicas que são fundamentais para compreender esse conhecimento, sendo elas a classificação e a seriação.

A operação lógica da seriação é definida por Goulart (2005) como um modelo de agrupamento, que consiste em ordenar os elementos segundo as grandezas crescente ou decrescente.

O ambiente da Educação Infantil contribuirá para que a criança desenvolva a capacidade de seriar desde os primeiros anos escolares, com objetivo de construir uma base para a seriação operatória, que consiste em alcançar métodos sistemáticos de seriação (como do menor para o maior). Aranão (1997) explica que a raiz da seriação tem início na fase sensório-motora, no momento em que a criança começa a empilhar cubos, por exemplo.

Como parte integrante da operação lógica de seriação, a relação reflexiva que possibilita a noção de ordem para a criança, será fundamental para que essa construa a estrutura mental de número. A ordem consiste na necessidade lógica de colocar os objetos em uma organização, para assegurar uma quantificação precisa.

---

<sup>8</sup> A reversibilidade caracteriza a possibilidade mental, corporal ou social de se considerar as relações entre as partes e entre as partes e o todo.

As atividades envolvendo a classificação simples assim como as de seriação simples podem ser estimuladas por meio de atividades escolares cotidianas, como por exemplo, ajudar na organização da sala (separar os jogos e brinquedos), brincadeiras com blocos lógicos, separar a turma em *meninos* e *meninas* ou quem está presente e quem faltou, e na manipulação de diferentes coleções (separar sementes, tampinhas, cartões coloridos, entre outros).

Por outro lado, de acordo com o que a experiência piagetiana demonstra, a operação lógica de classificação é construída mais tardiamente pelas crianças, quando comparadas às coleções de objetos. O que será exemplificado abaixo é o raciocínio que a criança precisa construir para obter um pensamento operatório de classificação, denominado inclusão de classe. Segundo o psicólogo:

Apresenta-se ao sujeito uma caixa aberta com umas 20 contas marrons e duas ou três brancas, de madeira, e pergunta-se, simplesmente, depois de ser te feito constatar este último dado (por manipulação) , se há nesta caixa mais contas de madeira ou mais contas marrons . A grande maioria das crianças, antes dos 7 anos, só consegue responder “Existem mais marrons” pois, na medida em que dissociam o todo ( Todas de madeira) em duas partes, não conseguem mais comparar uma destas partes com o todo assim destruído mentalmente, limitando-se a compara-la com outra parte ! Ao contrario, por volta de sete anos, esta dificuldade, devida a intuição perceptiva, atenua-se e o todo se torna comparável a uma das suas partes cada uma delas estando daí por diante, em função do próprio todo (Uma parte = ao todo menos as outras partes, através da operação inversa) (PIAGET, 1978, p. 51).

A relação de inclusão de classe consiste na maturação das relações lógicas de classificação, com a finalidade de a criança conseguir trabalhar com o todo e as partes, simultaneamente atingindo a reversibilidade, característica do pensamento lógico. Como destaca Goulart (2005, p.45), há a “importância da classificação (classe-inclusão), pois os elementos isolados de uma quantidade continuam sendo partes da mesma.”

Em paralelo a inclusão de classe, a criança irá construir outro raciocínio lógico-matemático similar em algumas relações lógicas a esse primeiro, que é a estrutura hierárquica do número. A formulação desse é necessária para operar logicamente em relação ao número.

Kammi(2012) destaca que esses são semelhantes mas diferem em questão de qualidade, já as classes diferem as características, nesse caso, contas marrom e brancas, e para estrutura hierárquica de número essas qualidades são irrelevantes porque todos constituem uns e outra divergência é que só existe um elemento em cada nível hierárquico e nas classes, geralmente existe mais de um elemento.

Pode-se dizer que o aluno constroi o número com significado numérico, no momento em que esses passam de raciocínios fundamentados apenas nas qualidades dos objetos, para

raciocínios sustentados nas quantidades que estabelecem, sendo assim começa a ser atribuído ao número significado aritmético. Dito de outra forma:

O fato de ter aprendido a contar verbalmente não significa o domínio do conceito do número. No período intuitivo, a avaliação numérica permanece ligada à disposição espacial dos elementos de um conjunto: basta alterar a distância entre os objetos para que a criança considere que houve alteração no número deles. Só se poderá falar em números operatórios quando a criança tiver constituído a conservação dos conjuntos numéricos independente dos arranjos espaciais. (GOULART, 2005, p. 45)

Em relação ao teste de conservação de quantidade, Kamii (1996) destaca que, com essas tarefas, provou que o número não é uma coisa conhecida de maneira inata, por intuição, ou empiricamente pela observação. O fato de que as crianças pequenas não conservam o número antes dos cinco anos demonstra que é um conhecimento que leva muitos anos para ser construído.

Por meio das tarefas de conservação Piaget demonstrou que em acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo da criança, ela irá sistematizar uma resposta, encontrando então diferentes soluções para cada estágio do desenvolvimento até alcançar a solução lógica. Ao exemplificar a evolução do pensamento numérico na criança, algumas características do próprio desenvolvimento são enfatizadas, como ser constituído por uma rede de conhecimentos, no qual necessariamente todas as etapas do processo são necessárias. Um exemplo de teste de conservação é a correspondência termo- termo

Na Educação Infantil, apesar de a criança não ter como objetivo dominar o número operatório, a criança já pode construir relações lógicas com algumas características operatórias (de ordem e inclusão hierárquica) sobre números elementares menores, possibilitando abstrair alguns conceitos, e pensar quantitativamente sobre os objetos, quando esses tiverem um suporte do material concreto. Conforme lê-se em Piaget:

Sabe-se que, durante a primeira infância, apenas os primeiros números são acessíveis ao sujeito, porque são números intuitivos correspondentes a figuras perceptivas. A série indefinida dos números e, sobretudo, as operações de soma (e seu inverso: a subtração) e de multiplicação (com seu inverso, divisão), ao contrário só são acessíveis, em média depois dos 7 anos. (PIAGET, 1978, p.47)

Do exposto, infere-se que ao propor atividades na pré-escola que busquem desenvolver as relações dessas estruturas básicas da construção do número, se permitirá que a criança desenvolva instrumentos intelectuais para compreender o conceito numérico, e as operações como adição, subtração, divisão e multiplicação, ao ingressar no Ensino Fundamental.

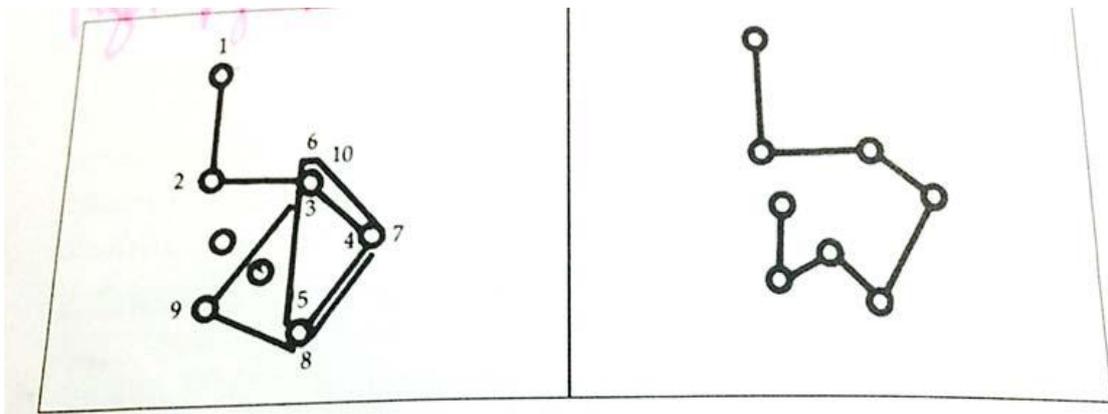
Compreende-se assim que a ordem é uma das relações presentes na seriação e, de acordo com Piaget, vemos que a inclusão hierárquica é uma relação que constitui a classificação. Segundo o psicólogo:

Na verdade, o número é composto de certas operações precedentes e supõe, em consequência, sua construção prévia. Um número inteiro é uma coleção de unidades iguais entre si, ou seja, uma classe cujas subclasses se tornam equivalentes pela supressão de qualidades. Mas ao mesmo tempo é uma série ordenada, ou melhor, uma seriação de relações de ordem. (PIAGET, 1978, p.47)

Para ilustrar a necessidade de construir a relação lógica de ordem para o aprendizado numérico, é necessário que se leve em conta o comportamento de crianças pequenas (de 3 ou 4 anos).

Os estudos desenvolvidos por Kamii, nas pesquisas que deram origem ao livro “A criança e o número”, concluíram que uma criança que reconheça a sequência numérica de 1 até 10, quando solicitada a contar 8 objetos, no momento em que estiver contando, o fará saltando alguns objetos, e/ou conte um mesmo objeto mais de uma vez, e na hora de concluir uma quantidade, fale que tem 10. Nesse contexto, a criança não sentiria necessidade de colocar os objetos em uma determinada ordem, e assim garantiria sua quantificação sem que nenhum número seja saltado ou contado duas vezes (fig. 2).

**Figura 2.** Como crianças de até 4 anos contam e a ordenação mental dos objetos mostrados



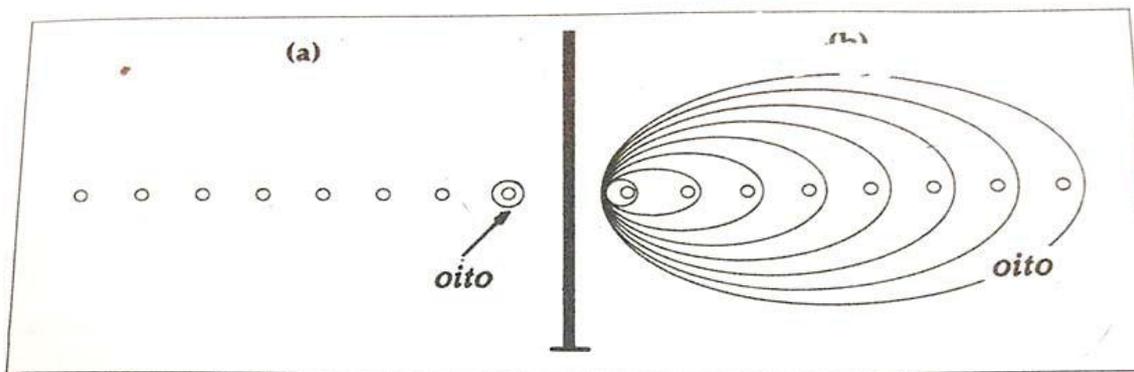
Fonte: KAMII, 1996.

No lado direito do quadro, está ilustrada uma contagem que utiliza a ordem lógica. Neste processo, a ordem não se configura necessariamente pela arrumação de objetos numa linha, mas na capacidade de estabelecer uma organização entre os objetos de um determinado conjunto, para não saltar nenhum objeto, ou contar duas vezes alguns deles. Essa ordenação é mais mental que propriamente física.

Como colocado anteriormente, o número não é construído só pela estrutura mental da ordem, pois se isso fosse verdade, não seria possível a quantificação, já que seria considerado um objeto sozinho de cada vez, sem considerar o conjunto. Para uma criança quantificar um conjunto, é necessário que ela desenvolva a estrutura mental de inclusão hierárquica<sup>9</sup>.

Uma criança que ainda não inclui as classes, pode até contar respeitando a ordem, como é visto na imagem (fig. 3), e até destacar que existem 8 objetos, mas quando é solicitada que mostre os 8, ela dirige-se ao último objeto, pois, para ela, eles são individuais e não pertencem a uma mesma série.

**Figura 3.** O termo oito usado para se referir apenas ao último elemento



Fonte: KAMII, 1996.

A estrutura de inclusão hierárquica só estará construída, como mostra no quadro (b), no momento em que a criança passa a quantificar os objetos como um grupo. Ou seja, não poderíamos contar o dois, sem o um, da mesma forma que não poderíamos ter o três sem o dois, e assim por diante.

Quando a criança passa a operar sobre os objetos a partir da inclusão de classe, significa que seu pensamento já se tornou flexível o bastante para ser reversível, possibilitando que a criança separe as partes do todo e depois consiga reunir as partes no todo. Esse mecanismo só é possível na atividade cognitiva, quando o pensamento se torna móvel o bastante para fazer duas coisas opostas ao mesmo tempo.

Os exemplos destacados anteriormente, mostram as ações-operações desenvolvidas pelo sujeito para atribuir sentido quantitativo ao número, comprovando o que já tinha sido anteriormente destacado na presente pesquisa: que o conceito de número é a síntese de duas

<sup>9</sup> Hierárquica/classe-Inclusão é um tipo de operação de classificação, no qual a criança compreende as relações entre um conjunto de objetos e seus subconjuntos, e entre os vários subconjuntos.

operações mentais (ordem e inclusão hierárquica), como está represento no lado (b) do quadro acima.

Como se pode verificar, primeiramente a estrutura mental do número tem que ser construída, o que implica na capacidade de quantificação e a mobilidade de pensamento. Depois então são apresentados os signos e a compreensão de seu significado numérico. De acordo com Aranão (1997, p. 42) “quando a criança já construiu o conceito de número, ele é capaz de representar a quantia (ideia de número) ou com símbolos ou signos numéricos”.

Ao redefinir a ordem em que os signos devem ser abordados dentro da aprendizagem do número, Kamii (2012) explicita que este só é construído como um conhecimento lógico-matemático. Quem trabalha com criança percebe cedo o interesse das crianças pequenas que ainda não construíram as estruturas mentais do número, de contar e conhecer os números. Nesse sentido, ao pensar na organização dos currículos deve-se levar em conta a questão da faixa-etária.

De acordo com Valente (2012):

(...) a organização curricular e o ensino de matemática para crianças sofre transformação radical: número não poderá mais ser ensinado logo ao início da escolaridade. Número é elemento abstrato, que deve ficar longe das crianças, em seu primeiro contato com a Matemática. Número é propriedade. E, neste caso, altera-se a ordem vigente há séculos. Desse modo, para os primeiros contatos escolares da criança com a matemática está reservada a Álgebra e não mais a Aritmética. No princípio são as relações, depois os números (VALENTE, 2012, p. 1437).

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem do número, podemos concluir que esse deve possibilitar que a criança construa a estrutura lógico-matemática de número, já que essa não pode ser ensinada, a partir de situações que o aluno tenha que ler o número, compará-los, ordená-los e quantificá-los em seu cotidiano, detectando os diversos lugares que os números se encontram, investigando para que servem, ou seja, seus usos.

### **2.3 O que se “pretende” e o que “fazer” para ensinar o número? O lúdico poderá ser considerado um aliado ?**

Primeiramente, é necessário destacar o que está sendo entendido como ensino, pois esse termo no sentido tradicional envolve a ação do professor e contém a ideia de que existe algo concreto a ser passado para o aluno, contrastando com a concepção de aprendizagem abordada neste trabalho.

O ensino aqui adotado para os conhecimentos lógico-matemáticos vai ser o que Kamii (1996) denominou de ensino “indireto”, pois para que aconteça a aprendizagem com

significado, aquela deve ser construída pelo aluno a partir da sua atividade cognitiva, o que demarca novamente a congruência das ideias psicogenéticas com uma proposta de ensino construtivista.

O que será abordado no trabalho como metodologia lúdica, se insere na proposta de ensino indireto de KAMII (2012), pois ambas conferem as situações de aprendizagem características comuns, como a importância de um ambiente prazeroso, a motivação da aprendizagem partir dos interesses e do cotidiano dos alunos, e não do que o docente julga necessário, o que engloba o conhecimento de cada aluno por parte do professor e também as vivências dessas propostas não possuem como finalidade uma avaliação. O que agrega ao processo de ensino-aprendizagem uma característica mais dinâmica e mais rica em possibilidades, “sendo um espaço de confiança e de presença do lúdico e da criatividade. (MAIA, 2014, p.35)

O lúdico como potencializador da aprendizagem numérica, dentro dos objetivos da teoria psicogenética, é enfatizado nos princípios trazidos por Kamii para o “ensino” indireto do número e também os estudos de Aranão (2011) no livro “A matemática através das brincadeiras e jogos”, no capítulo “Situações escolares que o professor pode usar para ‘ensinar’ número”, são destacados atividades lúdicas como: os jogos em grupo, jogos com alvos, jogos de esconder, corridas e brincadeiras de pegar e os jogos de tabuleiro.

Portanto baseada nos três princípios de “ensino” do número (colocar todas as coisas em relações; Quantificação; Encorajar a criança a trocar ideias com os colegas) que foi elaborado por Kamii, serão relacionadas as propostas da autora com atividades lúdicas que estão presentes no universo da Educação Infantil, e que serão trazidas com objetivo de ilustrar enfoque teórico até aqui sublinhado.

Neste momento, farei um brevíssimo exercício teórico para explicar o que entendo como uma metodologia lúdica e o significado do termo lúdico. Antecipo que o lúdico como uma metodologia de trabalho na Educação Infantil será aqui discutido como um processo intrínseco à atividade humana, principalmente nos anos iniciais que remetem à infância.

Iniciando pela definição do Lúdico, MAIA, SALGADO e RIBEIRO comenta que:

Lúdico é uma palavra de origem latina (ludus), e significa brincar e igualmente criar vínculos. Esse brincar, em seu sentido mais ampliado, seja pelos jogos, expressões artísticas e/ou brincadeiras, propicia e facilita a aprendizagem, bem como o desenvolvimento pessoal da criança e sua inserção no meio social e cultural. Em uma esfera ainda maior, contribui para saúde mental e física dos mesmos, a partir do momento em que constroem e reconstróem significados e conceitos do mundo adulto, sem invadir ou prejudicar o universo infantil. (MAIA, SALGADO e RIBEIRO 2014, p.52)

Logo, quando essas características são direcionadas a fim de constituir uma metodologia de ensino, as brincadeiras de diferentes tipos (cantadas, piques, entre outras), os jogos, as diversas linguagens artísticas, e também os jogos simbólicos, passam a ser identificados e sustentados como atividades que possibilitam diferentes aprendizagens e devem fazer parte do planejamento escolar, pois possibilitam que a criança atue dinamicamente em relação ao meio e os sujeitos a sua volta, construindo diferentes hipóteses e conhecimento do mundo.

Portanto, a opção por uma metodologia lúdica para abordar a construção do número em detrimento de folhas de exercícios, ou qualquer outro recurso metodológico que objetive a aprendizagem do número pela repetição de modelos parecidos, ocorreu devido à interpretação por parte da autora, que após o breve exercício de sistematização da teoria do desenvolvimento de Jean Piaget, acredita que o principal facilitador que o professor poderá propor aos seus alunos, para que esses construam diferentes conhecimentos, será o jogo e a brincadeira, como destaca a citação abaixo:

Utilizando o lúdico e o brincar como mecanismos geradores de espaços de aprendizagem, acreditamos que o professor consiga oferecer à criança a possibilidade de ela entender com maior clareza os acontecimentos em seu entorno e a desenvolver na sala de aula ações reversíveis. A criança consegue realizar dois processos mentais de como ir e vir em seus próprios passos de raciocínio e entende o que aconteceu, ou seja questiona os dados e valida os resultados obtidos.(MAIA, SALGADO e RIBEIRO 2014,p. 62-63).

No primeiro capítulo, indiquei que um dos tópicos trazidos pelo Referencial Curricular Nacional para Educação infantil é a contribuição dos “jogos e aprendizagem de noções matemáticas”, aparecendo pela primeira vez nas abordagens de práticas de ensino da matemática na Educação Infantil a importância e a preocupação com o lúdico. O fato desse aspecto não ser abordado ao longo de diferentes propostas e tempos na educação matemática contribuiu para uma formulação de ensino rígida e baseada na transmissão dos conteúdos, que repercute em práticas educativas até o momento atual.

Apesar de o lúdico ser uma preocupação mais ou menos recente relacionada ao processo de ensino-aprendizagem, as brincadeiras, brinquedos e jogos sempre fizeram parte do cotidiano da Educação Infantil, mas eram considerados atividades com menos valor na instituição escolar, portanto não compreendidas dentro de uma perspectiva de construção de conhecimento e aprendizagem.

No atual cenário educacional, a relação estabelecida entre o desenvolvimento integral e o sucesso do processo de aprendizagem da criança, aumentou a conscientização dos

profissionais da educação em instalar um contexto lúdico, podendo essa preocupação ser exemplificada na própria composição do ambiente de sala de aula, que costuma ser colorido, conter trabalhos expostos das crianças, proporcionar espaço para explorar as possibilidades do corpo, e a organização da sala está sendo planejada para que a criança tenha acesso a todos os diferentes tipos de brinquedos e jogos e demais materiais.

As brincadeiras e os jogos, por constituírem atividades espontâneas das crianças que lhes proporcionam o prazer, o divertimento e o uso da criatividade no seu decorrer, contribuem para alcançar autonomia intelectual, moral e social. Segundo Maia:

É por meio da atividade lúdica que a criança aprende, assimila princípios morais e modelos sociais. Nas brincadeiras, imitando os adultos, por exemplo eles expõem como veem o mundo que os cerca, conseguem demonstrar sintomas de problemas familiares, afetivos e psicológicos. No brincar, aprende-se a lidar com diversas possibilidades e expor os medos e as certezas. Nesse espaço dá-se a interação do mundo interno e do mundo externo: No brincar o ser- humano se expressa. (MAIA, 2014, p.83)

Logo, a criança inserida nesse contexto executará ações, como criar, brincar, recriar, jogar e ludicizar, que irão possibilitar que ela construa diferentes conhecimentos, inclusive o lógico-matemático. Através das ações colocadas, a criança desenvolverá o primeiro objetivo de ensino encontrado em Kamii (2012): colocar todas as coisas em todos os tipos de relação.

Podemos encontrar em muitas escolas, nas salas de Educação Infantil, um ambiente denominado “casinha”, com fantasias, pires e xícaras, panelas, jarras, copos, tampas, demonstrando uma preocupação embasada na teoria do desenvolvimento de Piaget, que destaca que a criança pré-operatória possui o pensamento voltado para fantasia e imaginação. Em Reame, Ranieri e Gomes, lê-se que:

Assim como os jogos, as brincadeiras representam um contexto de ação, de competência das crianças. Elas devem se inserir no grupo; adequar-se ao contexto da brincadeira; comunicar-se, dialogar, trocar ideias; coordenar diferentes pontos de vista; levantar hipóteses e fazer antecipações; reagir diante do imprevisto, do inusitado mobilizar conhecimentos para resolução de um problema; decidir o que fazer, como fazer, com quem fazer e para que fazer ou decidir sobre o que, como, com quem e para quê brincar. (REAME; RANIERI; GOMES et al, 2013,p,120)

A casinha<sup>10</sup> desperta interesse das crianças ao longo de toda a Educação Infantil (2 aos 6 anos) e também possibilita a construção de diferentes brincadeiras e relações. Focalizando a problemática da construção do número dentro do contexto da casinha, pode-se desenvolver um momento de interação do aluno com uma proposta do professor e de um amigo, por exemplo. As crianças poderão, então, desempenhar ações de classificação, seriação,

---

<sup>10</sup> Casinha- Espaço destinado ao faz de conta/dramatização, com roupas, fantasias, panelas,gravata, chapéus, sapatos e panos de diferentes tamanhos, texturas e cores.

simultaneamente, e também de quantificação de objetos, como por exemplo para colocar um prato para cada xícara dos participantes das brincadeiras, quantas blusas precisam, se há quatro shorts.

A decisão das próprias crianças de como um brinquedo será dividido, além de desenvolver a autonomia, possibilita que conceitos matemáticos como primeiro-segundo, antes-depois sejam construídos na atividade do cotidiano.

O segundo objetivo a ser abordado é “quantificação”. Esta consiste em propostas didáticas que necessariamente vão retomar o referencial numérico, o que não é uma condição relacionada ao primeiro princípio, dirigida ao referencial lógico-matemático no sentido amplo, o que também inclui o número tal como como foi exemplificado.

Reconhecendo que a “quantificação” é o objetivo da aprendizagem do número, que esse conhecimento consiste na funcionalidade do sistema numérico, não são poucas as situações que envolvem esse conhecimento, podendo essa aparecer em vários momentos do cotidiano escolar, encorajando os alunos a pensar sobre quantidades quando sentirem necessidade e interesse. Kamii (1996, p.46) destaca que “quase todas as crianças entre quatro e seis anos de idade parecem interessar-se por contar objetos e comparar quantidades”.

As próximas atividades pensadas serão os jogos de regras envolvendo o pensamento numérico da criança, e mais uma vez ação de quantificação motivada por circunstâncias do dia a dia. Por isso, serão propostas dentro dos objetivos numéricos para crianças de 4-6 anos. Tal como diz Kishimoto:

Em síntese (excetuando os jogos de animais), os autores assinalam pontos comuns como elementos que interligam a grande família dos jogos: liberdade de ação do jogador ou o caráter voluntário e episódico da ação lúdica; o prazer (ou desprazer), o "não-sério" ou o efeito positivo; as regras (implícitas ou explícitas); a relevância do processo de brincar (o caráter improdutivo), a incerteza de resultados; a não literalidade ou a representação da realidade, a imaginação e a contextualização no tempo e no espaço. São tais características que permitem identificar os fenômenos que pertencem à grande família dos jogos. (KISHIMOTO, 1994, p.116)

O primeiro jogo constitui o “jogo de caixa de ovos”. Para este jogo, precisa-se apenas de caixas de ovos (de 6 ou 12 unidades), um dado, e tampas de garradas. Durante a execução do jogo, cada vez que se joga o dado, coloca-se na caixa de ovos a quantidade que saiu no dado; o objetivo é completar a caixa primeiro.

Para compreender logicamente o jogo, a criança precisa compreender a relação dos números e das quantidades. Esse jogo auxilia na ordenação mental do sistema numérico, na inclusão de classe. Essa atividade envolve bastante a participação dos alunos, podendo

acontecer no contexto da turma toda, trabalhando em duplas, e no contexto de atividade diversificada.

Outro exemplo de jogo dentro das práticas escolares de como o lúdico poderá contribuir para construção do número elementar, é o “jogo de boliche”. Ao optar por esse jogo, o professor estabelece uma identificação positiva das crianças com o conhecimento matemático em foco. Esse jogo deverá ser proposto, incluindo a participação ativa do aluno em todo o processo de construção do jogo, o que corresponde ao momento da elaboração das regras até a finalização (registro), possibilitando a construção por parte do aluno de diferentes pensamentos numéricos, dentro de um contexto significativo.

Portanto uma proposta de ensino que envolva a aprendizagem numérica, deve possibilitar que o aluno construa diferentes tipos de relações e quantifique o número em diferentes situações. Além desses dois princípios, Kamii (2012) coloca que é importante que as propostas de atividades possibilitem os confrontos das soluções encontradas para um mesmo problema, pois mesmo que consista em duas respostas erradas, poderão ser construídos novos pensamentos e novas relações, e assim ambos podem corrigir seus raciocínios enquanto tentam convencer o outro de que estão certos.

As atividades lúdicas irão aparecer como fundamentais para interação social, construção do conhecimento lógico-matemático, autonomia, e para não-dependência da resposta certa do adulto, que no caso da sala de aula é o professor.

Em relação à construção do número pela criança, considero ser o resultado da apropriação significativa da criança em relação ao sistema numérico, encontrado em seu contexto social, podendo concluir que o “ensino” do número, baseado na teoria piagetiana, tem como objetivo não só o conhecimento do número, mas também a autonomia e a confiança em suas habilidades matemáticas, sendo essas duas últimas abordadas como objetivos educacionais, tão importantes quanto a aprendizagem cognitiva.

A fim de sintetizar a discussão que foi proposta até o momento do presente trabalho, defendo que a metodologia lúdica aparece como uma boa opção pedagógica, compartilhando a ideia de Aranhã:

Diante de tantas opções prazerosas para a criança desenvolver o pensamento lógico-matemático, e sabendo-se que ela é um ser autenticamente lúdico, é inconcebível que muitos educadores insistam em fazer justamente o contrário, lançando mão de exercícios de ligar um conjunto a outro, copiar diversas vezes numerais até levar a memorização e utilizar-se de livros distantes da realidade infantil. (ARANÃO, 1997, p. 47).

### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS E O CAMPO DE MEMÓRIA DE UMA PROFESSORA AUXILIAR**

Neste capítulo, são apresentadas: a pesquisa de campo, as instituições de ensino e as turmas, que foram objeto das observações desenvolvidas ao longo deste trabalho. Descrevo as situações-problema e desenvolvo algumas considerações sobre as situações observadas, problematizando as práticas pedagógicas e os contextos, a partir da utilização ou não do referencial teórico psicogenético no processo educativo.

#### **3.1 Relato de experiência: Aspectos metodológicos**

Esta monografia procurou discutir teoricamente de que maneira os conhecimentos matemáticos devem ser abordados, para se compreender a construção das estruturas de conhecimento envolvidas na síntese do número elementar, e como este processo se manifesta, sob alguns aspectos da teoria psicogenética, no cotidiano da Educação Infantil.

Para atingir esse objetivo, optei por uma pesquisa de metodologia qualitativa que, segundo Cannen e Ivinick (2016), enfoca as descrições de pessoas, situações, acontecimentos, fotografias, sem a presença marcante de dados numéricos e tabelas estatísticas, permitindo um melhor entendimento de que tipo de relação (prazer, indiferença ou rejeição) está sendo estabelecida entre o educando e esse conhecimento.

Outra característica das pesquisas qualitativas apontada por Cannen e Ivinick (2006) é que essa modalidade de pesquisa deve apresentar triangulação de perspectiva, o que significa usar três instrumentos de coleta de dados. Para a referida coleta de dados, utilizei como instrumentos, a observação participativa e os relatórios de observação.

A totalidade de informações e análises contidas nessa etapa da presente monografia, são oriundas de uma abordagem de pesquisa denominada relato de experiência, no qual será apresentada duas experiências práticas vivenciadas por mim ao longo do meu processo de formação em Pedagogia.

A pesquisa de campo foi realizada durante a rotina escolar de duas turmas da Educação Infantil, em instituições que definem suas práticas como construtivista. Todas as crianças observadas estavam na faixa-etária de 3 a 4 anos. Mais à frente, apresento um exercício de confrontação dessas duas vivências escolares, para serem verificadas algumas relações baseadas na aproximação dos elementos estudados por Piaget e seus colaboradores.

Cursar a graduação possibilitou que eu desempenhasse atividades no ambiente escolar além das disciplinas práticas da Faculdade de Educação. Serão duas dessas vivências que irão

compor a parte prática desse trabalho de conclusão de curso. Logo a apção por uma pesquisa do tipo *relato de experiência* ocorreu, pois acredito que *sistematizar algumas situações – problemas vivenciadas por mim no ambiente escolar, irá contribuir para uma melhor compreensão da temática abordada.*

A faixa etária observada na pesquisa acarreta limitações referentes ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, no que se refere a construção do número operatório. Para alcançar essa aprendizagem, é preciso que se desenvolva atividades mentais a partir de duas estruturas operatórias (“síntese da ordem” e “inclusão hierárquica”) que compõem as estruturas lógicas de seriação e classificação.

Essa explicação teórica é exemplificada na relação que a criança estabelece sobre a quantificação por volta dos 4 anos de idade, para a qual Kamii, (1996, p.62) destaca a seguinte situação que ocorreu no momento do lanche de crianças dessa idade: sendo uma criança encarregada da distribuição de bolachinhas entre seus amigos na mesa, após o ato da divisão, e as quantidades terem ficado desiguais, nenhuma criança (incluindo a responsável por distribuir as quantidades) percebeu esse fato, pois não necessitavam resolver o problema a partir de uma solução lógica, sendo suficiente a quantificação, por meio de uma abordagem intuitiva ou global.

Apesar de reconhecer que as crianças observadas ainda não possuem desenvolvimento cognitivo para operar logicamente os números, o que pretendo demonstrar é que as crianças nessa faixa-etária constroem diferentes hipóteses, têm interesses sobre o sistema numérico, e podem construir diferentes relações reflexivas relacionadas com operações de classificação e seriação.

### **3.2 Descrição (crianças, ambientes, estímulos lógicos-matemáticos)**

Para a realização dessa pesquisa, acompanhei dois grupos de crianças, onde as observações aconteceram em dois momentos distintos.

A primeira experiência ocorreu ao longo de todo ano letivo de 2015, onde atuei como estagiária em uma turma de maternal II, no turno da manhã; e a segunda vivência aconteceu no ano seguinte, em 2016, e também teve a duração de um ano letivo (10 meses). Nessa escola, minha ocupação foi de professora auxiliar da turma do maternal II, também no turno da manhã.

Em relação às atividades destacadas acima, apesar de possuírem nomenclaturas distintas (estagiário e professor auxiliar), e também legalmente possuírem diretrizes próprias para cada atividade, colocando como foco a atividade prática, percebi que as minhas

propostas de atuação eram equivalentes. Portanto, a atuação junto a essas turmas possibilitava acompanhar e auxiliar as atividades pedagógicas ao longo do cotidiano escolar, atuar junto às necessidades fisiológicas dos alunos (alimentação, ida ao banheiro), participar da elaboração de relatórios de desenvolvimento sobre as crianças, e também a presença nos encontros da equipe pedagógica. O tempo que eu permanecia nas escolas também era semelhante, de 5 horas diárias.

Aqui convém fazer outro esclarecimento: neste trabalho não serão divulgados o nome das escolas, nem dos sujeitos que vivenciaram as propostas didáticas aqui relatadas. Será utilizado o recurso às letras A e B para nomear as escolas onde as vivências aconteceram.

A designação de escola A está relacionada à 1ª primeira experiência (2015) que já foi aqui enunciada; tal instituição está situada no bairro do Leblon, na zona sul da cidade do Rio de Janeiro. A segunda escola mencionada (2016) possui sua localização em outro bairro da nossa cidade, situando-se na Barra da Tijuca, Zona Oeste do Rio de Janeiro. Acredito que estar nestes papéis possibilitou-me uma observação não só das propostas pedagógicas que envolviam matemática, mas do processo de ensino-aprendizagem como o todo.

Sobre a escola A e a escola B, é importante destacar que ambas são escolas particulares que oferecem atividades educacionais para turmas de Educação Infantil e Ensino Fundamental I (até o 5º ano). Contudo, a idade para ingressar nessas instituições de ensino é diferente. Na escola A o aluno inicia por volta de 1 ano e 5 meses, quando já estiver andando com firmeza, e na escola B essa idade é inferior, possuindo alunos a partir de 6 meses.

**Tabela 1.** Turmas observadas

	Turma observada:	Quantidade de aluno:	Idade/ Idade máxima	Turno :
Escola (A)	Maternal II	12	3/3 anos e 11 meses	Manhã
Escola (B)	Maternal II	14	3/3 anos e 11 meses	Manhã

Fonte: pesquisa da autora

A turma observada na escola A é composta por 5 meninas e 7 meninos, e a turma da escola B é formada por 8 meninas e 6 meninos. As duas escolas também contam com espaços apropriados em tamanho, e com presença de materiais estimulantes para que alunos explorem diferentes linguagens (inclusive a matemática) ao longo do dia a dia. A escola A possui uma área de 800 m<sup>2</sup>, e a escola B, uma área de 700 m<sup>2</sup>.

A escola A contém duas áreas externas (uma contém diferentes carrinhos e na outra um tanque de areia, escorrega, balanço e diferentes objetos como bola, pá de areia, balde), são 5 salas de Educação Infantil (maternal I ao infantil III), 4 salas de Ensino Fundamental I, 1 sala destinada a leitura e a informática (6 computadores), 1 sala de artes, possui uma área externa para alimentação, que é utilizada para fazer receitas.

A escola B contém 1 pátio externo (com tanque de areia, dois brinquedos de escorrega e uma caixa com diferentes materiais), uma quadra que fica no último andar, 2 salas de berçário, 4 salas de Educação Infantil, 4 salas de ensino fundamental (cada sala tem 1 quadro interativo), 1 midioteca, 1 sala de artes, 1 sala de informática (que contém 8 computadores e 1 smartboard).

É possível observar similaridades nos ambientes ocupados pelas crianças, no que diz respeito aos critérios de arrumação e disponibilidade de materiais pedagógicos, pois apresentam mobiliário adequado para faixa-etária dos educandos, presença de murais para expor as produções, estantes de material e de jogos pedagógicos acessíveis para a manipulação dos alunos. Tais características demonstram que ambas as escolas proporcionavam espaços pensados para atender à necessidade das crianças da Educação Infantil.

Algumas diferenças importantes em relação à organização dos ambientes também podem ser notadas. A escola A possuía, na sala de aula um espaço denominado casinha de boneca (com mesa, cadeira, armário, fantasia e fogão de brinquedo) e também era possível encontrar um cantinho da leitura em cada sala (que era constituído de uma estante de livros e almofadas). Na escola B a principal diferença era área destinada à informática, pois além de conter um número maior de computadores, também possuía um aparelho bastante utilizado pelas crianças da turma observada, conhecido como *smartboard*<sup>11</sup>, no qual a professora colocava vídeo, jogos educativos e também fazia diferentes desenhos (incluindo a grafia dos números).

Nas duas instituições de ensino, pude notar a preocupação dos professores de circular com as crianças nos diferentes ambientes escolares (A e B) e percebi que os alunos demonstravam conhecer o espaço e ter autonomia nos referidos ambientes. Além das atividades ministradas pela professora regente, tive a possibilidade de observar outros professores com suas respectivas turmas.

---

<sup>11</sup> Um quadro interativo é uma superfície capaz de reconhecer a escrita electronicamente.

Como é corriqueiro em turmas de maternal II e em turmas de Educação Infantil, cada grupo observado era acompanhado por uma professora regente, que ficava responsável tanto pelo acolhimento e socialização da criança no contexto escolar como por trabalhar com as diferentes áreas de conhecimento, entre elas a matemática. Ambas professoras eram formadas em Pedagogia e a professora da escola B possuía especialização em psicopedagogia. Como Pedagogia também é minha área de formação, foi a partir do trabalho das referidas professoras que abordei as situações-problema objeto desta pesquisa de conclusão de curso.

Procurei focar em pontos semelhantes nas duas instituições. As equipes pedagógicas eram formadas por professores com curso de pedagogia, coordenação pedagógica, professor de inglês, música, educação física, nutricionista, cozinheiros, auxiliares de limpeza.

Na primeira escola observada (A), além de todos os trabalhadores destacados acima, tinha a presença também de estagiárias em todas as turmas de Educação Infantil, que eram estudantes de Pedagogia ou Psicologia, e a última diferença é que tinham também professora de artes e professora de informática.

Na segunda instituição (B), todas as professoras deveriam ter, além da graduação, especialização (ou estar cursando), o que já não acontecia com as professoras auxiliares, que não precisavam possuir especialização na área. Apesar de ambas as escolas possuírem professores de inglês, a escola apresentava o número bastante superior desses profissionais, sendo um professor para cada turma, pois a escola era bilíngue e no turno da tarde de 12 às 15 horas (horário americano), todas as turmas tinham aula da disciplina citada.

Após essa breve apresentação dos contextos sócio-pedagógicos, nos quais estão inseridas as escolas A e B, a próxima descrição colocará em foco as propostas pedagógicas que envolvem os conhecimentos matemáticos. Estes foram selecionados para fazer um paralelo entre as escolas, com objetivo de detectar pontos de semelhança ou diferença com o que foi compreendido como necessário para construção do número pela criança, a partir de um enfoque psicogenético.

Para atingir esta finalidade, foram abordadas seis propostas didáticas, nas quais três na escola A e as outras três na escola B. As análises dessas situações-problema serão organizadas da seguinte maneira: primeiro, serão apresentadas e descritas duas atividades (uma de cada escola), que ocorreram em contextos distintos, mas passíveis de aproximação por conterem aspectos semelhantes; posteriormente, serão confrontadas as duas atividades e os seus objetivos, destacando os aspectos que podem vir a favorecer a construção do número como um conhecimento lógico-matemático.

O mesmo será feito com os outros dois contextos de propostas didáticas, que foram definidos para organizar as atividades observadas, obedecendo aos parâmetros da tabela abaixo:

**Tabela 2.** Situações-problemas que compõem a pesquisa

	Escola A	Escola B
1º contexto: Atividades permanentes envolvendo conhecimento lógico-matemático	Atividades de classificação em grupos e semi-grupos.	Movimentação dos números.
2º contexto : Culinária	Receita da avó.	Receita de bolinho de chuva.
3º contexto-atividades de quantificação	Tabela de quem comeu fruta.	Folhas de exercício.

Fonte: Pesquisa da autora

Sobre a abordagem matemática verificada na escola B, se destacou a utilização de um material didático que acompanha todas as práticas que serão aqui problematizadas. Trata-se de uma apostila de matemática em formato de folha A4, que contém os conteúdos que essa escola se propõe a abordar com as crianças de 3 a 4 anos, já com exercícios pré-estabelecidos e com enunciados. Ao todo, a referida apostila contém 60 páginas de fichas de exercícios.

Existe uma orientação pedagógica para uso desse material, denominada de “acessória”, para os professores regentes e para os professores auxiliares (que era o meu caso), para orientar no direcionamento do trabalho com os “conteúdos” de matemática. Em relação ao sistema de numeração, a apostila é composta por exercícios, como os sobre a movimentação dos números de (1-5), a correspondência biunívoca, o reconhecimento das barras de cuisenaire<sup>12</sup> e o relacionamento do signo numérico com o conjunto de quantidades.

<sup>12</sup> O material denominado de Cuisenaire foi idealizado na década de 1960 como um recurso facilitador para o ensino da Matemática. O material foi idealizado pelo professor, músico e matemático Georges Cuisenaire, e aprimorado pelo matemático, psicólogo e educador Caleb Gattegno. O material se constitui de bases

### **3.3 Análise das situações-problemas: Aspectos da teoria psicogenéticas nas atividades matemáticas**

Em relação ao 1º Contexto, abordarei as atividades pedagógicas permanentes e noções matemáticas. As atividades exemplificadas nesse primeiro bloco, a seguir, foram analisadas devido à convergência de duas características específicas: primeiro, apareceram ao longo de todo o ano letivo; em segundo lugar, em cada objetivo as atividades eram diversificadas, as escolas A e B apresentam objetivos diferentes. As referidas atividades foram abordadas dentro de uma sequência didática, pela qual são elaborados novos conhecimentos e os elementos das propostas foram sendo alterados, principalmente na escola A.

Na escola A, as atividades destacadas buscavam que as crianças, a partir de suas vivências, desempenhassem as ações de relacionar, organizar e classificar diferentes objetos e eventos do cotidiano escolar. Inicialmente, essas atividades eram propostas utilizando brinquedos que haviam na sala.

A partir de uma proposta da professora, foram selecionados alguns brinquedos, como os bichinhos, e se propunha que as crianças os separassem onde eles se locomovem e onde eles vivem, como na terra, no ar ou na água, construindo dessa maneira novas noções, como tamanho, forma de locomoção e divisão.

Ao longo do ano de acordo com interesse das crianças, foram apresentados os sólidos geométricos. A atividade preferida da turma era um “pique” que acontecia em sala. Nessa atividade eram espalhados sólidos geométricos pelo chão da sala e em cada mesa (eram três no total) era colocado um desenho de uma forma geométrica, as crianças tinham que pegar as peças e colocar de acordo com desenho da mesa.

No segundo semestre, as crianças passaram a ter a ficha com o nome. Após cada criança pegar o seu nome, era escolhido um critério de arrumação do nome no mural. Inicialmente, o critério foi determinado pela professora. Depois, cada um ficou responsável pelo próprio critério, como por exemplo, a cor da camisa, cor do sapato, tipo de calçado (sandália, tênis, bota), o que estava vestindo (short, calça, saia), etc.

Convém lembrar que, para Kamii (1996), o conhecimento lógico-matemático é construído pelo fato de as crianças colocarem as coisas em relação, não sendo surpreendente que aquelas que põem objetos numa espécie de relação também os façam em outros contextos de relação e, inclusive, construa as relações lógicas que sintetizam a ideia número elementar.

---

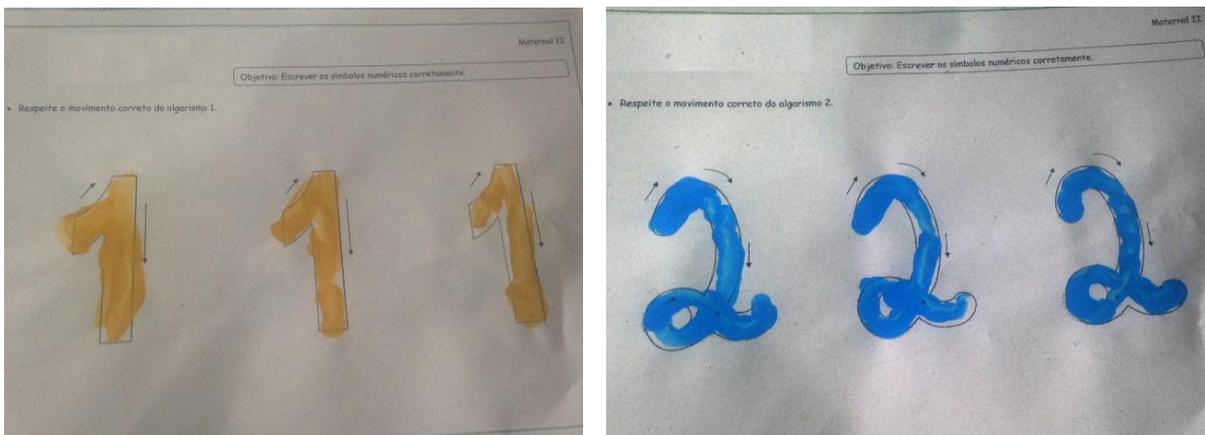
quadrangulares de 1 centímetro quadrado, denominados geralmente de “barras”. A cada barra se pode associar qualquer dos dez primeiros numerais, sem denominar as unidades que as compõem.

Na escola B, diferente do que aconteceu no relato sobre a escola A neste primeiro contexto, tive a possibilidade de observar as atividades que envolviam o signo numérico e o significado da atividade da criança sobre o número, na sua representação, destacando cada número trabalhado. Isso não havia sido possível anteriormente porque as atividades com as relações lógicas do número apareciam como propostas que objetivavam possibilitar que a criança desenvolvesse o pensamento lógico-matemático de classificação.

Como exemplo, as primeiras atividades da apostila, logo após as fichas de cores primárias e secundárias, já continha uma proposta que envolvia o signo numérico e visava o número 1, através da digitação de três moldes daquele, vazado, organizados um do lado do outro em uma folha A4, para que cada aluno pudesse passar o dedo com cola-colorida ou tinta sobre o número. Essa objetivava não só a movimentação do número 1 como também a movimentação dos outros números que compõe a sequência numérica até o algarismo cinco (1 ao 5), conforme irá aparecer na figura 4.

Os exercícios de movimentação dos números apareciam também nas atividades que antecediam o registro na apostila, tal como escrever o número na caixa de areia, no *smartboard* e nas folhas de papel, ou seja, compondo um grande número de atividades que apareciam em média 1 ou 2 vezes na semana.

**Figura 4.** Atividade com números



Fonte: Escola B.

No momento em que a presente atividade (representada a cima) foi proposta para as crianças, percebi que o seu objetivo era estimular o reconhecimento do signo numérico e sua movimentação. Esse objetivo foi confirmado pela professora responsável, que destacou a importância dessa atividade na Educação Infantil para o Ensino Fundamental.

Contudo, a partir da perspectiva de observadora, me pareceu que aquela prática de ensino do sistema numérico não despertou muito envolvimento e interesse das crianças. Primeiro por se tratar de uma turma de maternal 2 (crianças de 3 a 4 anos), e a presente atividade envolver um nível elevado de coordenação motora fina.

O segundo ponto negativo remete à questão da contextualização e da funcionalidade do número, pois o sistema numérico era fragmentado em partes para apresentar um número de cada vez (do 1 ao 5), não se utilizando como exemplos os suportes numéricos da realidade do aluno. Dessa forma, as crianças reproduziam os símbolos numéricos sem compreender o seu significado numérico, ainda que essa atividade não objetivasse a autonomia de pensamento por parte do aluno, que inclui iniciativa em construir um novo conhecimento, pois o aluno só estava reproduzindo o que lhe havia sido solicitado pelo adulto.

Foi possível verificar que a atividade de movimentação de números, aplicadas às crianças da turma da escola B, não contribuiu para a construção do número com significado numérico, e que, em contraste com algumas crianças, a cópia da movimentação no espaço limitado encontrava empecilhos no seu próprio desenvolvimento, deixando-as frustradas, o que poderia produzir um sentimento negativo em relação aos saberes matemáticos.

Destacando a proposta didática envolvendo as noções matemáticas que foram destacadas na escola A, verificou-se a competência da professora para contextualizar as práticas matemáticas com as demais linguagens do cotidiano da Educação Infantil. Percebeu-se também a execução da proposta de trabalho ocorrer valorizando a experiência em detrimento do espaço da folha de papel, que como foi discutido ao longo da exposição teórica do trabalho, mobilizava o conhecimento e uma preocupação em respeitar o nível de desenvolvimento cognitivo dos educandos.

Em relação à atividade da escola B, podemos destacar que essa não aborda o número como um conhecimento lógico-matemático que precisa ser construído pela ação da criança em contextos significativos. Essa afirmação pode ser mais bem compreendida ao se pensar que essas práticas de movimentação, que remetem à ideia de memorização e repetição dos números, vão aparecer também nos dois últimos anos da Educação Infantil pré-escola I e pré-escola II, com exercícios de matemática, idênticos ao do maternal II, no qual o sistema numérico é ampliado para os números até 9.

Constance Kamii (1996) diz que o ensino do sistema numérico não deve ser priorizado na Educação Infantil, no qual a representação com signos é infantilizada. Alguns professores parecem ensinar as crianças a contar, ler e escrever numerais, acreditando que assim estão ensinando conceitos numéricos. Entendo, no entanto, que seja bom para a criança

aprender a ler e escrever numerais, mas o importante é ela reter a estrutura do número na memória.

Sobre o 2º contexto, culinária, vejo que esta como proposta didática retoma os aspectos de prazer e ludicidade como aliados para uma melhor aprendizagem, sendo uma atividade que geralmente envolve positivamente os alunos. A culinária foi vivenciada nas duas escolas como um momento que otimiza a possibilidade de desenvolver conhecimentos, destacando o aspecto interdisciplinar para esse segmento educacional.

Na escola A, as atividades de culinária eram sempre relacionadas a alguma proposta que estava sendo abordada no cotidiano. Como esses momentos eram recorrentes, ao longo do ano, as crianças iam aos poucos se familiarizando com os materiais da cozinha usados nas receitas, como por exemplo, as xícaras, as colheres e vasilhas, etc.

No caso aqui citado, a vivência selecionada ocorreu quando fizemos um pão, a partir de uma receita que uma avó dividiu com a turma (estava na semana das avós). Essa atividade aconteceu primeiramente na rodinha, onde foram apresentados os ingredientes das receitas e destacados todos os materiais que iriam ser usados.

O procedimento possibilitou à professora levantar as primeiras questões, fazendo então as seguintes perguntas: quem sabia o nome daqueles ingredientes que compunham a receita; como eles eram fisicamente; e em relação ao sabor e depois desse momento era a hora de ir para cozinha!

A cozinha era o momento preferido para as crianças da turma, pois era a hora de colocar a mão na massa. Nesse momento, a professora utilizava-se de uma estratégia muito interessante, “do ponto de vista” matemático, para que a crianças conseguissem ter a noção das quantidades da receita. Dessa forma, se a receita pedia 3 xícaras de açúcar ela pegava as 3 xícaras iguais, pedia para cada criança encher 1, e depois das 3 estarem prontas para receita, ia colocando uma de cada vez e contando junto com as crianças. O mesmo acontecia com as colheres e os outros materiais. Com isso, aos poucos, foi possível perceber uma maior facilidade das crianças de responder tais perguntas como: Quantas xícaras foram usadas para receita de determinado ingrediente? Qual é o ingrediente que foi colocado em maior quantidade? Ao responder essas perguntas, as crianças estavam, a meu ver, sendo estimuladas a observar e entender a função do número no nosso cotidiano.

**Figura 5.** Os alunos participando do momento de quantificar os ingredientes



Fonte: Escola A

Na escola B, também vivenciei situações envolvendo culinária, mas não com a mesma frequência da escola A, pois nesta, os momentos eram divididos entre as aulas de português e as aulas de inglês, sendo mais recorrentes na segunda, devido ao motivo de ampliar o vocabulário. Portanto, a situação que vai ser destacada abaixo foi a primeira proposta de culinária da professora de português observada por mim.

A receita escolhida para a proposta de culinária foi um “bolinho de chuva” assado. A escolha desse prato foi impulsionada a partir da história “A chuva”, que foi contada e explorada pela professora com a turma.

Na semana em que ia ser feita a culinária, a professora, assim como aconteceu na escola A, levou a receita para as crianças, bem como os utensílios que ia precisar para receitas, enquanto ia lendo a receita ia mostrando o que ia precisar para medir os ingredientes (colheres de tamanho diferente, xícara, vasilha que ia colocar a mistura). A professora também perguntava quem conhecia os ingredientes, e pedia para eles os descreverem, para saber quem conhecia o sabor e as características físicas de cada um. Após esse momento, ela propôs uma brincadeira de jogo simbólico para preparar um bolo imaginário utilizando as medidas e as quantidades da receita.

Quando chegou o “grande dia”, de preparar o “bolo de chuva”, a professora foi pegar os ingredientes na cozinha e viu que os ingredientes já estavam organizados nas medidas, em copos de plásticos, prontos para ser colocados na receita.

A organização da escola, no entanto, impediu que vivenciassem diferentes conhecimentos, como conhecer ou reconhecer as embalagens dos produtos e relacionar com o que elas utilizam em casa e também operar sobre noções de matemática relacionada a

quantidade e medidas dos ingredientes na hora de seguir a receita, pois as crianças não tiveram a possibilidade de quantificar os ingredientes da receita pois essas já estavam separados nas medidas.

**Figura 6.** Materiais utilizados para receita, já pré-quantificados



Fonte: Escola B.

Assim, no momento da culinária, a escola A possibilitou mais oportunidades de ação das crianças durante a receita, e conseqüentemente, mais aspectos foram levantados para a construção de relações do conhecimento lógico-matemático do que a prática da escola B. Na escola A, os alunos tiveram a oportunidade de, junto com a professora, vivenciar a quantificação a partir de uma perspectiva lógica, em contraste com o que aconteceu na escola B, onde as quantidades já estavam estabelecidas. Nesse caso, é importante destacar que a quantificação foi bem sucedida pelo fato de as quantidades serem pequenas, e a vivência/experiência contar com auxílio da professora.

Em relação ao 3º contexto, sobre atividades com objetivo de quantificação, as propostas didáticas envolvendo a quantificação de elementos são, com certeza, parte fundamental do processo de construção da estrutura mental do número. Elas representam o significado de quantidade que é compreendido como intrínseco ao número, embora a quantificação ainda não consista, por si só, na aquisição do conhecimento do número como abordado por Constance Kamii (op.cit). Segundo a autora, a quantificação de elementos é parcialmente observável, e o número só vai existir na cabeça da criança (KAMII, 1996, p.37). Nesse sentido, uma criança poderá quantificar 10 objetos ou mais, mas se ela ainda não compreende que para possuir 5 peças de um jogo, ela precisa além das suas 3 peças colocar mais duas, não há ainda a construção do conceito de número.

Na escola A, outra atividade envolvendo saberes matemáticos, e que contava com a participação ativa das crianças e trazia elementos práticos do seu cotidiano, foi a denominada hora do lanche. Nesta, a turma tinha como tarefa trazer uma fruta para o lanche, com algum complemento, fosse pão, biscoito, amêndoas, barrinha, entre outros. Nesse caso, apesar de reconhecer que todas as crianças comiam frutas, a professora e eu reparamos que algumas estavam começando a comer menos as frutas em relação às outras partes do lanche.

Para contornar essa situação, a professora trouxe a matemática como aliada. Na turma, junto com as crianças, foi elaborado um gráfico, com o nome e a foto de cada aluno, para que todo dia após o lanche cada criança pudesse avaliar se comeu ou não a fruta, e fazer uma marcação colando um adesivo no gráfico. Essa marcação era feita inteiramente pela criança, e atendia a questionamentos sobre quantos papeis tinha que pegar para aquele dia.

Após falar 1, que tinha sido o combinado (às vezes com ajuda de algum amigo), para quem comeu, a criança ia ao pote pegar a quantidade de 1 papel do dia e colar. Em alguns casos, quando a criança pegava outra quantidade, era dada a oportunidade dela avaliar, junto da turma, se correspondia a 1 papel apenas.

Ao longo dessa atividade, foi fácil perceber o interesse das crianças em saber quantas frutas elas tinham comido ao longo da semana. Para identificar isso, elas iam na sua foto e contando, as vezes solicitando a ajuda dos professores para confirmar sua quantificação, apontavam o número. Aqui é necessário esclarecer que o gráfico era feito para uma semana, ou seja, mostrava a quantidade máxima de 5 frutas para cada semana. Na semana seguinte era apresentado um novo gráfico, e assim por diante.

O fato de muitas crianças solicitarem a ajuda das professoras para reconhecer a quantidade de frutas que comeram, demonstra a consciência de realizar a quantificação exata, e não apenas a nomear qualquer número, o que parece implicar em conhecer qual é a função do número em seu cotidiano. Como resultado no final de um mês, no último gráfico, todos os dias, todas as crianças tinham comido ou experimentado fruta. Isso só não estava marcado nos dias que tiveram faltas. Essa atividade e as demais propostas até aqui relatadas da escola A parecem de acordo com o entendimento de que: “na pré-escola, matemática não deve ser vista como disciplina ou matéria escolar, mas como uma atividade do pensamento que está em permanente relação com suas atividades diárias na escola, em casa, ou em qualquer outro lugar” (ARANÃO, 2012, p.23).

As atividades de quantificação da escola B que serão destacadas a seguir, também fazem parte das atividades da apostila de matemática; para que seja possível confrontar as práticas de quantificação da escola A com a escola B, destacarei todas as atividades que

observei de quantificação ao longo de 1 mês na segunda, o que consiste no mesmo espaço temporal que vivenciei a atividade relata anteriormente na escola A. Portanto, a análise da escola B também foi abordada em atividades que ocorreram em diferentes dias, sendo destacadas quatro fichas com quantificação.

A primeira atividade da apostila de matemática, que buscava a quantificação, possibilitou uma abordagem mais contextualizada pela professora. Tratava-se de uma proposta de correspondência biunívoca, no qual era pedido que a criança desenhasse sua família e, depois, para cada membro dessa família, fosse relacionada uma bola de papel. Anteriormente ao trabalho da apostila, como estava na semana da festa da família a professora contou a história “Cachinhos dourados”, que contém como personagens, além da menina de cachinhos dourados, uma família de urso. Após o referido momento foi proposto uma conversa na rodinha para que criança falasse quem da sua família morava na sua casa. Os adultos da sala (eu e a professora regente) participaram daquele momento de compartilhamento. A professora pegou a apostila de matemática e explicou a proposta. Ela demonstrou o material que ia ser usado (giz de cera, cola e papel crepom) e desenhou em um papel a sua família, colocando um papel para cada pessoa e depois junto com a turma contou quantos havia.

Ao longo do desenvolvimento dessa atividade, o momento do grafismo envolveu a participação atenta de todas as crianças. Apenas duas crianças tiveram dificuldades de limitar o seu desenho no papel da folha. Na segunda etapa, relacionada a fazer a correspondência biunívoca, pode-se destacar que a turma como um todo ainda não havia desenvolvido as estruturas lógicas para relacionar matematicamente a disposição das bolas de papéis e os membros da família, utilizando-se da discriminação de características (conhecimento físico) e disposição espacial para a construção de suas relações.

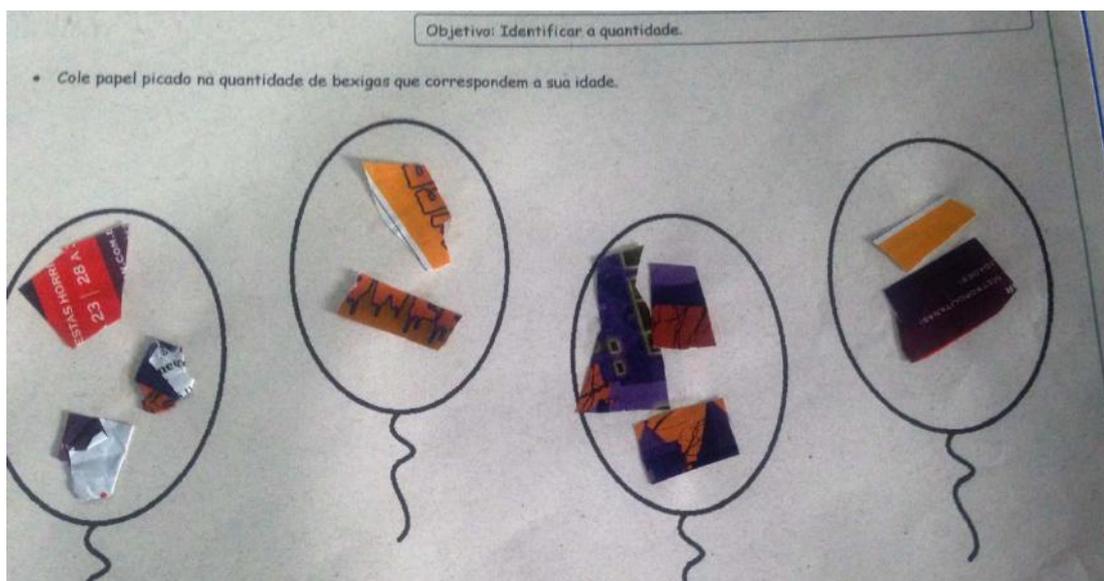
Com o propósito de exemplificar um pensamento recorrente para a resolução da situação-problema da apostila destacada acima, cito o caso do aluno (X). A família do aluno (X) era composta por ele, a mãe, o pai e uma irmã bebê. No momento de fazer uma bola para cada membro da família, o aluno (como também outros) amassou os papéis pensando nas características da família para cada bola. Assim o pai ficou com uma bola grande, a mãe média, ele pequena e não sobrou nenhum tamanho para atribuir a irmã. Para resolver o problema ele considerou a melhor opção a irmã ficar sem nenhuma bola como opção a ter duas bolas do mesmo tamanho.

Essa situação demonstra que não estava atribuindo sentido de quantificação lógica às bolas. Isso pode ser verificado quando considerado que quase nenhum dos alunos da turma

preocupou-se em contar as bolas no final. Escolhendo optar por exercícios já prontos, que consequentemente não remetem as vivências das crianças alto valor educativo, como também pode ser visualizado nos próximos exemplos.

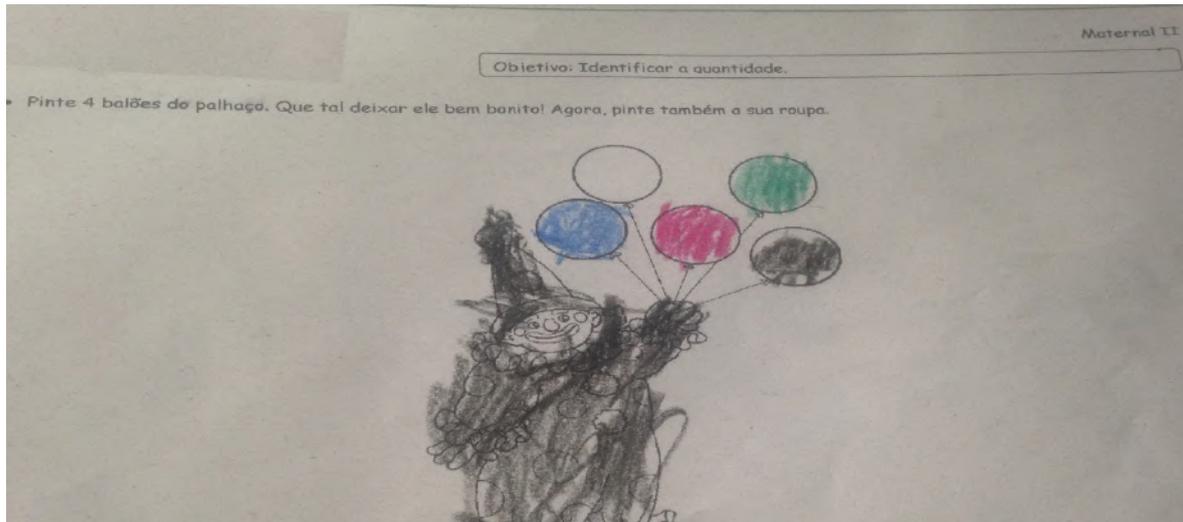
As imagens que serão destacadas abaixo contêm mais três exemplos de atividades de quantificação numérica que foram tirados da apostila de matemática da escola B. Apesar das atividades se preocuparem em aproximar a criança da característica funcional do número que é quantificar, ao optar por exercícios prontos e que não retomam uma atividade vivenciada pela criança através da ação no cotidiano, acarretando em uma proposta com menos significado para criança. Esta não propõe que a criança construa hipóteses que deverão ser testadas em diferentes situações, mas apenas cobra uma resposta do aluno que dificilmente será retomada em outros momentos.

**Figura 7.** Escola B - Atividade em sala.



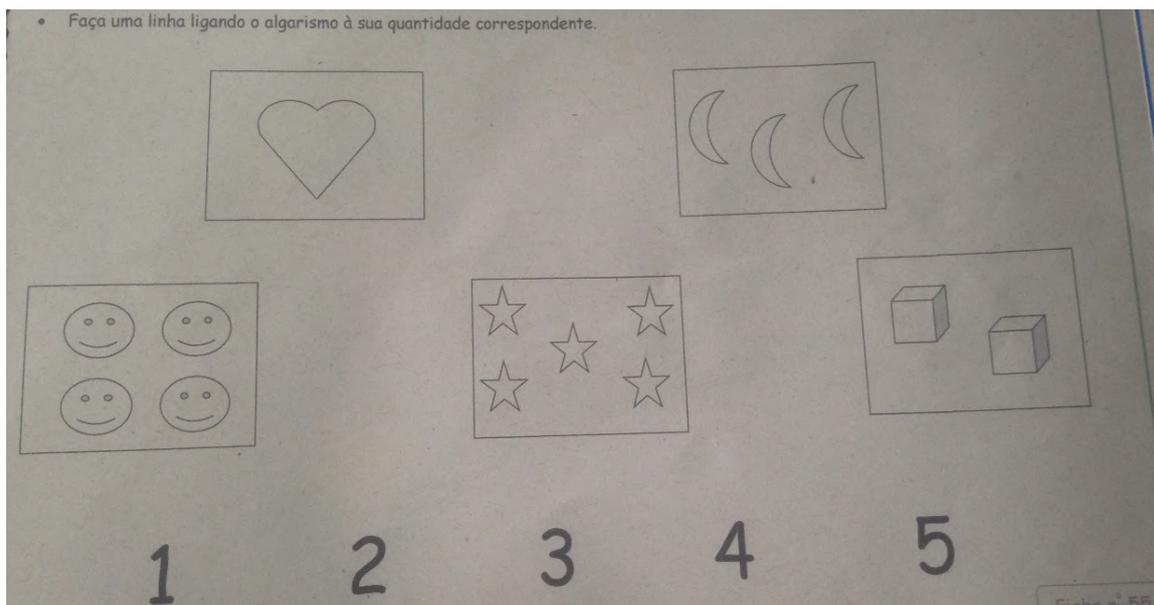
Fonte: Autora

**Figura 8.** Escola B - Atividade em sala.



Fonte: Autora

**Figura 9.** Escola B - Atividade em sala



Fonte: Autora

Logo, pude conferir na metodologia da Escola B a existência de uma ideologia norteadora, que atribuía às produções das crianças, individualmente ou coletivamente, e as atividades “livres” que não necessitavam em todos os casos de registro, um menor valor, quando comparadas com cadernos de exercícios que sistematizam os conhecimentos matemáticos em conteúdos.

Segundo os estudos de Kamii (1996), as crianças não aprendem conceitos numéricos com desenhos e tampouco aprendem conceitos numéricos meramente pela manipulação dos objetos, mas sim constroem os referidos conceitos pela abstração reflexiva à medida em que atuam mentalmente sobre os objetos.

Em relação às práticas da escola A, percebi que essas possibilitaram à criança observar a quantificação junto do grupo, em práticas recorrentes no dia a dia (como a hora do lanche), contando com a mediação da professora, e sem aparecer a escrita numérica por parte dos alunos. Nesse caso, o grupo contribuiu muito mais para compreensão do significado numérico do que folhas das apostila da Escola B, que propôs para quantificar objetos estáveis, sem que as crianças manipulassem os conjuntos e propondo que essas pensassem sobre mais de uma quantidade de uma vez, relacionando diferentes conjuntos ao seu símbolo numérico.

Após a análise da pesquisa que foi feita, foi possível concluir que na escola A, os alunos tiveram mais oportunidades em criar hipóteses sobre o significado numérico, e também para desenvolver o raciocínio lógico-matemático sobre elementos do cotidiano. Já na Escola B a necessidade de demonstrar um trabalho com os números como conteúdo formal ficou evidente, no qual os registros da apostila representavam quase que a totalidade das propostas matemáticas dessa turma, salvo algumas exceções, como o caso da receita que foi aqui ilustrado, mas que ocorria em número muito inferior ao da apostila.

Sobre os registros na apostila da escola B, esses não possibilitavam a construção de um conhecimento lógico-matemático a respeito do número, como é o caso dos exercícios de movimentação do número que propõe o reconhecimento e a grafia do número físico (o símbolo–numérico).

Analisar os aspectos relacionados à construção do número na prática do cotidiano escolar, contribuiu para entender de que forma se inicia o processo de apropriação do sistema numérico na criança. Permitiu, também, observar o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático durante as atividades e os limites do pensamento pré-operatório inicial, para atingir a quantificação lógica naquela faixa-etária.

Com a pesquisa, tive a possibilidade de observar o que Aranhã (2011), amparado em Piaget, declarou em seus estudo, afirmando que no período pré-operacional, o pensamento da criança é pré-lógico, ou seja, dominado pela percepção, reconhecendo assim que as crianças da pré-escola não construirão a estrutura lógica do número elementar. Segundo o autor:

Até cerca de sete anos a criança permanece pré-lógica e suplementa a lógica pelo mecanismo de intuição; é uma simples interiorização das percepções e dos movimentos sob imagens representativas e de “experiências mentais” que prolongam, assim, os esquemas sensório-motores sem coordenação propriamente racional. (PIAGET, 1978, p.27)

A afirmação trata a construção do conhecimento relacionado ao número como um processo que tem início quando a criança é muito pequena. Por isso, é fácil observar o interesse das crianças de formularem hipóteses sobre o número, e também que o processo de construção desse conhecimento não é um processo linear, que inclui diferentes conhecimentos simultaneamente.

Portanto, é possível afirmar que as crianças na Educação Infantil construirão diferentes conhecimentos numéricos, posto que, sobre o processo de construção do número elementar, concluindo que é fundamental que a criança vivencie as atividades que possibilitam desenvolver as estruturas mentais de classificação e seriação ao longo de todas as etapas da Educação Infantil. Entretanto, as atividades envolvendo o pensamento numérico propriamente dito, que envolvem a ideia abstrata do número e as construções do conhecimento reflexivo que sintetizam a conservação de quantidades, será melhor sintetizada na faixa etária de 4 a 6 anos de idade, respeitando o nível de desenvolvimento cognitivo das crianças.

Para ilustrar o que foi colocado no parágrafo anterior, retomo novamente o último contexto de atividades da pesquisa (atividades com quantificação), onde a primeira atividade da escola B demonstra que mesmo que as crianças tivessem executado com facilidade a correspondência entre seus familiares e as bolas de papel, todos os alunos não se preocuparam em quantificar, resultando que a percepção espacial suplementasse a resposta .

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa investigou o desenvolvimento da construção do número no cotidiano da Educação Infantil. Abordaram-se as práticas didáticas que envolvem esse conhecimento, inferindo-se as características particulares da infância e desta etapa da educação.

Defendeu-se que, atualmente, a Educação Infantil possui uma identidade própria, cujas práticas englobam as necessidades do desenvolvimento do aluno. Por meio da análise das propostas matemáticas da Educação Infantil, nota-se que ainda é comum esse conhecimento não ser contextualizado nas práticas cotidianas, como por exemplo, nas brincadeiras, contação de história e nas atividades de rotina, demonstrando-se que algumas escolas não abordam a matemática como saber dinâmico e com capacidade criadora, caracterizando-se que este conhecimento lógico-matemático é um saber que possui muitas lacunas na sistematização da prática escolar nos primeiros anos da Educação.

Nesse contexto, os estudos de Piaget promoveram uma verdadeira mudança de paradigma à respeito da aprendizagem do conceito de número, pois concluiu-se que primeiro é necessário que se construa a estrutura mental de número, para que em seguida seja possível a aprendizagem do sistema numérico com significado lógico-matemático.

Suas descobertas influenciaram também os objetivos do processo de ensino-aprendizagem dos diferentes conhecimentos lógico-matemáticos, destacando que esses só poderão ser construídos por meio da atividade do pensamento de cada sujeito.

A definição de Piaget para a síntese do número, considerando a construção das estruturas de seriação e classificação, traduz que a introdução de propostas de movimentação de números, reconhecimento dos numerais e contas de adição e subtração para crianças já na Educação Infantil, não contribui para construção do conhecimento lógico-matemático do número, pois essas atividades não envolvem a construção de relações reflexivas.

Assim, sistematizou-se ao longo do trabalho que as atividades que envolvem um processo contendo figuras, conjuntos, atividades com contém e não contém e correspondência biunívoca, possibilitam que alunos trabalhem com raciocínio lógico-matemático que são necessários para a construção do número.

A construção do número, nesse sentido, é compreendida como um processo gradual e individual, no qual antes da criança construir a estrutura lógica do número irá formular diferentes relações lógicas a respeito da estrutura mental do número. Assim, essas relações serão construídas dentro do contexto geral do pensamento do dia-a-dia, sintetizando então pensamentos de conservação, classificação, seriação, distância, causalidade, peso, espessura, entre outras.

Contudo, para atingir esse objetivo, o processo de ensino-aprendizagem precisa oferecer suportes para autonomia, imaginação e criatividade dos alunos, porque somente na observação da ação do aluno em contextos que envolvam números e a conservação de quantidades é que o professor terá possibilidade de compreender se o aluno está conseguindo solucionar os problemas envolvendo as noções numéricas através do pensamento lógico-matemático.

Portanto, este trabalho defende que uma proposta metodológica para a construção do conceito de número dentro da perspectiva de ensino construtivista, possibilita atividades lógicas, numéricas e solidárias, respeitando as características da infância e o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Logo, a abordagem de ensino da matemática envolvendo jogos e brincadeira aparece dentro do enfoque teórico como uma metodologia lúdica que proporciona a autoconfiança, autonomia para criar hipóteses e construir soluções criativas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Lucimary Bernabé Pedrosa de. **Direitos da infância: da tutela e proteção à cidadania e educação** In: Educação infantil: discurso, legislação e práticas institucionais. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/h8pyf/pdf/andrade-9788579830853-07.pdf> Acesso 5 ago. 2016>

ARANÃO, Ivana Valéria Denófrío. **A Matemática através de brincadeira e jogos**. 2ª Ed. Campinas- SP:Papirus,1997.

\_\_\_\_\_. **A matemática através de brincadeiras e jogos**. 7ª ed., 2. reimpr. Campinas, SP: Papirus, 2012.

BEZERRA, Renata Camacho; PEREIRA, Patrícia Sândalo; COSTA, Vagner da Silva. **Licenciatura em Matemática e Comunidade: Perspectiva de Inclusão Social**. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte: UNIOSTE, 12 a 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/congrext/Educa/Educa110.pdf>> Acesso em: 22 de outubro de 2014.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física**/Secretaria de educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 1997/ livro: A criança e o número.

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

\_\_\_\_\_. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil: Conhecimento de Mundo**. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

\_\_\_\_\_. **Referenciais para Formação de Professores**. Brasília, dezembro de 1998.

\_\_\_\_\_. **Referencial curricular para a Educação Infantil**.V. 1,Brasília: MEC/SEF,1991.

CARVALHO, Mercedes; BAIRRAL, Marcelo Almeida (org). **Matemática e Educação Infantil: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas**. Petrópolis, RJ:Vozes, 2012.

DURO, Mariana Lima; CENCI, Danielle. **Linguagem matemática nos anos iniciais: a construção do número segundo Piaget**. Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas, v.2, n.1, 2013.

GOULART, Iris Barbosa. **Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor**. 21<sup>a</sup> ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

KAMII, Constance. **A criança e o número: Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. 22<sup>a</sup> ed. Tradução de Regina A. de Assis. Campinas: Papyrus, 1996.

\_\_\_\_\_; **A teoria de Piaget e a Educação Pré – escolar**. 3<sup>a</sup> ed. Tradução de José Morgado. Université de Geneve, 2003.

\_\_\_\_\_; LIVINGSTON, S. J. **Desvendando a aritmética: Implicações da teoria de Piaget**. 6<sup>a</sup> ed. Tradução de Marta Rabioglio; Camilo F. Ghorayeb. Campinas: Papyrus, 1995.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 2009.

\_\_\_\_\_. **O jogo e a educação infantil** In: Perspectiva. Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 22, p. 105-128, 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/10745/10260>> Acesso 15 ago. 2016.

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006

MACEDO, Lino de; PETTY Ana L. S.; PASSOS, Norimar C. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MAIA, Maria Vitoria Campos Mamede (Org.). **Criar e Brincar: o lúdico no processo de ensino e aprendizagem**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

MORGADO, Luísa Maria de Almeida. **O ensino da aritmética: perspectiva construtivista.** Coimbra: Almedina, 1993.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** São Paulo: USP, 1991.

OLIVEIRA, Cristiano Lessa de. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características.** Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Letras, Revista Travessias, vol. 2, nº 3, 2008. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/issue/view/320/showToc>> Acesso 4 dez. 2016.

OLIVEIRA, Marta Kohl de; SOUZA, Denise Trento R.; REGO, Teresa Cristina (Orgs.) **Psicologia, Educação e as temáticas da vida contemporânea.** SP: Moderna, 2002.

PIAGET, Jean. **A formação do número na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

\_\_\_\_\_. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro: Forense, 1978.

SALOMÃO, Hérica Aparecida Souza; MARTINE, Marilaine. **A importância do lúdico na educação infantil: enfocando brincadeiras e as situações de ensino não direcionadas.** Psicologia, 2007. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0358.pdf> Acesso 5 ago. 2016.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de matemática de 1º a 5º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. *Manual para elaboração e normalização de Dissertações Teses* / organizado por Elaine Baptista de Matos Paula et al. – 3ª ed. rev., atual. e ampl. -- Rio de Janeiro: SiBI, 2011 (Série Manuais de Procedimentos, 5)

VALENTE, Wagner Rodrigues. **O que é número?: produção, circulação e apropriação da Matemática Moderna para crianças.** Bolema, Rio Claro, v. 26, nº44, p. 1417-1442, dez.

2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2012000400014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2012000400014&lng=en&nrm=iso)> Acesso 5 ago. 2016.