

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

– Campus Universitário de Bauru –

Faculdade de Ciências

Curso de Pedagogia

KELLY FERNANDA PAIXÃO

**INVESTIGANDO A CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES ESPAÇO-
GEOMÉTRICAS POR ALUNOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Bauru

2013

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

– Campus Universitário de Bauru –

Faculdade de Ciências

Curso de Pedagogia

KELLY FERNANDA PAIXÃO

**INVESTIGANDO A CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES ESPAÇO-
GEOMÉTRICAS POR ALUNOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a Conclusão do Curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências – UNESP Campus Bauru, sob a orientação do Prof. Me. Richael Silva Caetano.

Bauru

2013

Paixão, Kelly Fernanda.

Investigação sobre a construção das noções
espaço-geométricas por alunos da Educação
Infantil / Kelly Fernanda Paixão, 2013
66 f.

Orientador: Richael Silva Caetano

Monografia (Graduação)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2013

1. Noções Espaço Geométricas. 2. Educação
Infantil. 3. Epistemologia Genética Piagetiana.
I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de
Ciências. II. Título.

KELLY FERNANDA PAIXÃO

INVESTIGANDO A CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES ESPAÇO-GEOMÉTRICAS EM ALUNOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a Conclusão do Curso de Pedagogia da Faculdade de Ciências – UNESP Campus Bauru, sob a orientação do Prof. Me. Richael Silva Caetano.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Richael Silva Caetano – Orientador
Faculdade de Ciências – UNESP – Bauru - SP

Prof.^a Ma. Luciana Vanessa Almeida Buranello
Faculdade de Ciências – UNESP – Bauru – SP

Prof. Dr. Nelson Antonio Pirola
Faculdade de Ciências – UNESP – Bauru - SP

*Dedico este trabalho aos meus pais que não mediram esforços para
que eu chegasse até esta etapa da minha vida.
Ao meu namorado pela paciência, pelo incentivo, pela força e
principalmente pelo carinho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar que iluminou o meu caminho durante essa longa caminhada.

Seria desnecessário dizer obrigado, porém é imprescindível reforçar meu agradecimento ao meu orientador Professor Richael Silva Caetano, pelo carinho, dedicação, atenção, comprometimento e compromisso que teve comigo durante este ano de luta e conquistas.

... Obrigada, obrigada, obrigada... São palavras que não conseguem expressar o carinho e atenção a todos que estiveram comigo no decorrer deste meu trabalho.

... Fé, fé, fé... É o sentimento ao meu anjo da guarda que teve muito trabalho comigo nas minhas idas e vindas à Bauru.

... Amor, amor, amor... É o sentimento aos meus pais que me apoiaram nesta empreitada.

... Amizade, amizade, amizade... É o que une o grupo de seis inseparáveis moçinhas do qual faço parte e dividimos as angústias, as alegrias e o saber, durante o tempo em que estivemos juntas... São elas Aline, Rebeca, Priscila e Amanda... E em especial a minha amiga – irmã Andriele que esteve sempre junta me apoiando em todos os momentos da minha vida e que se envolveu intensamente com as nossas conquistas.

Agradeço especialmente a minha amiga Aparecida Roselena Rossi e suas queridas filhas Ana Luiza e Maria Fernanda, minhas filhas do coração, pela confiança e carinho.

Agradeço a minha amiga Joana d' Arc Duarte Zucato que estudou comigo e juntas fizemos vários trabalhos pedagógicos e funcionais onde estivemos juntas no cuidado com as crianças.

Agradeço aos colegas da Escola Cemei Tia Rose, onde as crianças com as quais eu trabalho foram o estímulo para realização desta tarefa iluminada.

Agradeço a minha amiga Márcia Dorta onde estivemos juntas no cuidado com as crianças, sempre me apoiando e me ajudando.

A todos os meus amigos que direto ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

Agradeço ao Professor Macioniro Celeste Filho, pelo seu suporte intelectual com que nos atendeu e nos conduziu nesta pesquisa.

Agradeço aos professores que direta ou indiretamente estiveram conosco, nesta longa caminhada, nos estimulando, orientando e acompanhando nossos acertos e erros.

E em especial ao meu amado Lucas pela paciência, compreensão e carinho que teve comigo durante a nossa longa trajetória de vida, sempre apoiando, estimulando o meu desejo de crescer.

"A infância é o tempo de maior criatividade na vida de um ser humano"

Jean Piaget

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo principal compreender como os alunos de Educação Infantil (considerando a faixa dos 2 a 3 anos) constroem as noções espaço-geométricas, a partir da interação estabelecida com o cotidiano escolar. O local escolhido foi uma escola municipal de Mineiros do Tietê, no interior do Estado de São Paulo. O interesse em tal pesquisa deu-se a partir de dois motivos: o primeiro devido à disciplina cursada “Matemática na Educação Infantil” e o segundo adveio da minha atuação profissional em uma escola de Educação Infantil. Esta pesquisa inicialmente é composta pelos estudos bibliográficos do referente tema e embasa-se num enfoque qualitativo interpretativo, visando investigar o processo psicológico de construção das noções espaço-geométricas em crianças. Os procedimentos utilizados na referida pesquisa para a coleta de dados foram: entrevista segundo o método do tipo clínica e provas piagetianas. Deste modo, permite compreender a construção do espaço geométrico pelas crianças em suas relações topológicas, projetivas e euclidianas.

Palavras-chave: Noções Espaço Geométricas. Educação Infantil. Epistemologia Genética Piagetiana.

ABSTRACT

INVESTIGATING THE CONSTRUCTION OF SPACE-GEOMETRIC CONCEPTS IN STUDENTS OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION

This research aims to understand how students of Early Childhood Education (considering the range of 2-3 years) build the space - geometric notions from the interaction established with the school routine. The venue was a municipal school Miners Tietê, within the State of São Paulo. The interest in this research took place from two reasons: the first because of course taken “Mathematics in Early Childhood Education” and the second stemmed from my professional work in a school for early childhood education. This research is initially composed by bibliographic studies concerning the topic and was grounded in a qualitative interpretive approach, aiming to investigate the psychological process of building space - geometric notions in children. The procedures used in the initial research to collect data were interviews using the method of clinical type and Piagetian tests. Thus allows us to understand the construction of the geometric space by children in their topological, projective and Euclidean relations.

Keywords: Understanding Geometric Space. Early Childhood Education. Piaget. Construction.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – GARATUJA E (2,11)	41
FIGURA 2 – GARATUJA OL (2,05)	41
FIGURA 3 – GARATUJA MH (2,10)	41
FIGURA 4 – GARATUJA A (2,04)	42
FIGURA 5 – GARATUJA P (3,01)	42
FIGURA 6 – GARATUJA OT (3,02)	42
FIGURA 7 – GARATUJA R (2,11)	43
FIGURA 8 – GARATUJA EM (3,00)	43
FIGURA 9 – INCAPACIDADE SINTÉTICA – T (3, 01) – GIRINO COM BRAÇOS (CONFUSÃO NA ORDEM DOS OLHOS, NARIZ E BOCA)	45
FIGURA 10 – INCAPACIDADE SINTÉTICA – ER (3, 02) – GIRINO COM PERNAS ARREDONDADAS (RELAÇÃO DE CONTINUIDADE)	46
FIGURA 11 – REALISMO INTELECTUAL – ER (3,02) – TRANSPARÊNCIA NO DESENHO	48
FIGURA 12 – REPRESENTAÇÃO DO NÍVEL DE LÍQUIDO EM IA PELOS PARTICIPANTES OL (2,05), MH (2,10), OT (3,02) E A (2,04)	52
FIGURA 13 – REPRESENTAÇÃO DO NÍVEL DE LÍQUIDO EM IB PELOS PARTICIPANTES ET(2,11) E R(2,11)	54
FIGURA 14 - REPRESENTAÇÃO DO NÍVEL DE LÍQUIDO EM IIA PELA PARTICIPANTE EM (3,00) À VISTA DA EXPERIÊNCIA	55
FIGURA 15 – REPRESENTAÇÃO DO NÍVEL DE LÍQUIDO EM IIB PELOS PARTICIPANTES ER(3,02), P(3,01) E T(3,01)	57

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DE PESQUISAS QUALITATIVAS.....	32
QUADRO 2 – PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	35

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS DESENHOS DA FIGURA HUMANA (Nº DE CRIANÇA POR FASE)	49
TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES DA PROVA DO NÍVEL DA ÁGUA (N.º DE CRIANÇA POR FASE).....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 A CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES ESPAÇO-GEOMÉTRICAS À LUZ DA EPISTEMOLOGIA GENÉTICA PIAGETIANA	17
2.1 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES DA TEORIA DE PIAGET.....	17
— 2.1.1 OS ESTÁDIOS DO DESENVOLVIMENTO	20
— 2.1.1.1 O ESTÁDIO SENSORIO-MOTOR	20
— 2.1.1.2 O ESTÁDIO PRÉ-OPERATÓRIO	22
2.2 A CONSTRUÇÃO DAS NOÇÕES ESPAÇO-GEOMÉTRICAS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	25
— 2.2.1 A CONSTRUÇÃO DA RELAÇÕES TOPOLÓGICAS	25
— 2.2.1.1 OS GRUPOS PRÁTICOS E HETEROGÊNEOS	27
— 2.2.1.2 OS GRUPOS SUBJETIVOS	27
— 2.2.1.3 TRANSIÇÃO DOS GRUPOS SUBJETIVOS AOS GRUPOS OBJETIVOS...	28
— 2.2.1.4 OS GRUPOS OBJETIVOS	29
— 2.2.1.5 OS GRUPOS REPRESENTATIVOS	29
— 2.2.2 AS CONSTRUÇÕES DAS RELAÇÕES PROJETIVAS E EUCLIDIANAS	30
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	32
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	32
3.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS DA PESQUISA	33
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA	34
3.4 PARTICIPANTES	35
3.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS	35
— 3.5.1 ENTREVISTA CLÍNICA	36
— 3.5.2 PROVAS	37
3.6 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS	38
4. ANÁLISE DOS DADOS	40
4.1 RESULTADO E ANÁLISE DOS DESENHOS DA FIGURA HUMANA	40
4.2 RESULTADO E ANÁLISE DA PROVA DO NÍVEL DE ÁGUA DA GARRAFA	50

——4.2.1 FASE I – SUBFASES IA E IB	50
——4.2.2 FASE II – SUBFASES IIA E IIB	55
——4.2.3 FASE III	60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE A	66

1 INTRODUÇÃO

Conforme o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) – Brasil (1998), as crianças estão imersas em um mundo no qual o conhecimento matemático faz-se presente e necessário em suas vidas. Para agir sobre o mundo e sobre si mesmas, as crianças necessitam construir várias noções matemáticas (contagem, relações quantitativas, relações espaciais, etc.), sendo que tal construção inicia-se mesmo antes de seu ingresso na escola, através das experiências vivenciadas (experimentadas) em seu cotidiano.

O processo de construção do conhecimento inicia-se desde os primeiros dias de vida do sujeito a partir da relação (interação) com o meio. No caso da escola, tal relação (interação) deve ocorrer entre aluno-aluno-conhecimento matemático e aluno-professor-conhecimento matemático. Deste modo, a temática da presente pesquisa versa sobre a identificação das noções espaço-geométricas construídas por crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 aos 3 anos) de uma creche municipal de Mineiros do Tietê, no interior do Estado de São Paulo.

O problema norteador da presente pesquisa apresenta-se abaixo:

“Como se dá, ao nível da representação, o processo de construção das noções espaço-geométricas pelas crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 aos 3 anos) de uma creche municipal de Mineiros do Tietê?”

O interesse em pesquisar a construção das noções espaço-geométricas em alunos da Educação Infantil deve-se a dois motivos. O primeiro devido a disciplina “Matemática na Educação Infantil” cursada em 2011 sob a responsabilidade do Prof. Me. Richael Silva Caetano, na qual foram evidenciadas explicações acerca da construção de alguns conhecimentos matemáticos pelos alunos durante a Educação Infantil. O segundo motivo advém da minha atuação profissional em uma escola municipal de Educação Infantil na cidade de Mineiros do Tietê.

A relevância do presente trabalho deve-se à possibilidade em compreender o processo de construção das noções espaço-geométricas das crianças, auxiliando, assim, em minha futura prática pedagógica como professora da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Além do meu desenvolvimento profissional, pretende-se colaborar ao campo das pesquisas em Educação Matemática acerca do processo de construção da Geometria pelo aluno, área da Matemática que vem sendo ‘deixada’ de lado durante os anos escolares,

conforme alertado por diversos pesquisadores (PAVANELLO, 1989; LORENZATO, 1995; PIROLA, 2000; PASSOS, 2000; PEREIRA, 2001).

Abaixo consta uma síntese do que será abordado nos seguintes capítulos desta pesquisa.

No segundo capítulo serão abordados os seguintes tópicos: algumas considerações da teoria de Piaget, seguida de uma explicação acerca do mecanismo do desenvolvimento cognitivo afetivo e moral do sujeito, onde será explicado os estágios do desenvolvimento cognitivo da criança. Logo após será abordado a construção das noções espaço geométricas, seguida de uma explicação para compreender como as crianças constroem as relações topológica, projetivas e euclidianas. Nesse capítulo procura evidenciar a contribuição da teoria de Piaget à aprendizagem da geometria.

Em seguida, no Capítulo três (Metodologia de Pesquisa), é realizado um delineamento da pesquisa, evidenciando os procedimentos adotados para a coleta de dados, os objetivos gerais e específicos, caracterização do campo da escola, dos participantes, e os procedimentos para análise da pesquisa.

No capítulo quatro (Análise dos dados), nesse capítulo será feito a análise das informações obtidas permitiram analisar como as crianças constroem as relações espaços geométricas, tais relações se separam em: 1º Topológicas (vizinhança, ordem, circunscrição, envolvimento, continuidade); 2º Euclidianas e Projetivas, que, por sua vez, dependem das Topológicas.

Por fim, no capítulo cinco (Considerações Finais), que tem como objetivo trazer os dados levantados na análise, salientando os aspectos trazidos na fundamentação teórica, que fizeram-se presentes no decorrer das construções das noções geométricas. Seguido das referências e anexos.

2 A CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES ESPAÇO-GEOMÉTRICAS À LUZ DA EPISTEMOLOGIA GENÉTICA PIAGETIANA

Os tópicos seguintes denotam uma ‘visão geral’ da teoria piagetiana no que tange o processo de construção do conhecimento e, em particular, a construção das noções espaço-geométricas.

2.1 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES DA TEORIA DE PIAGET

A Epistemologia Genética piagetiana nega e supera as tendências epistemológicas racionalista e empirista. (PIAGET,1993). Para a tendência racionalista, os seres humanos já nascem com todos os seus conhecimentos prontos, sendo apenas necessário o seu ‘desabrochar’ durante a vida. Já, para a tendência empirista, há a crença de que o homem, ao nascer, é uma “folha em branco”, na qual vão sendo impressos os conhecimentos durante sua vida, dependendo do meio no qual está inserido. Piaget (1983), por não acreditar na capacidade explicativa de ambas as tendências desenvolveu a Epistemológica Genética.

Segundo a teoria Epistemologia Genética, através da interação entre o sujeito e o meio (objeto) onde o conhecimento é construído pelo indivíduo, sendo necessárias a tal construção de algumas estruturas biológicas já existentes no sujeito que o permite agir sobre o meio.

De acordo com Piaget:

O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre dois, dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas. De outro lado, e, por conseguinte, se não há, no início, nem sujeito, no sentido epistemológico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de troca, o problema inicial do conhecimento será de elaborar tais mediadores. (PIAGET,1983, p.6)

Assim, o sujeito constrói seu conhecimento na interação com o meio, com seus semelhantes e consigo mesmo, sendo o conhecimento algo construído pelo sujeito durante toda sua vida, não estando pronto ao nascer (racionalismo), e nem sendo adquirido graças às pressões do meio (empirismo).

A respeito do desenvolvimento (cognitivo, afetivo e moral) do indivíduo, Piaget (1990) considera 4 fatores que se inter-relacionam: a maturação orgânica, a interação social, a experiência física e lógico matemática e a equilibração.

A maturação orgânica consiste no desenvolvimento fisiológico (orgânico e mental) do indivíduo e representa uma condição necessária ao crescente desenvolvimento do homem, porém, somente a partir das interações deste com o meio, propiciando/desencadeando a operação/ação¹, é que se torna possível o desenvolvimento do sujeito.

Já a experiência, adquirida no exercício da ação sobre o objeto, distingue-se em física e lógico matemática. A experiência física ocorre quando o sujeito retira as propriedades do objeto por meio da abstração simples e/ou empírica. Já a experiência lógico-matemática ocorre quando o sujeito retira as propriedades das ações realizadas sobre os objetos por meio da abstração reflexiva.

Sobre a interação social, conforme Caetano (2009), “a interação e transmissão social é indispensável porque representam as possibilidades de acesso ao conhecimento construído pela sociedade humana. Este fator determina avanços ou atrasos, conforme a inserção do sujeito em contextos culturais mais ou menos ricos.” (STOLZ, 2006, apud, CAETANO, 2009, p.43). A interação social é um dos fatores do desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Ainda para explicar o desenvolvimento humano segundo Piaget (1990), faz-se necessário abordar os seguintes fatores que são essenciais para construção do conhecimento do sujeito: assimilação e acomodação e que se organização relaciona-se com a adaptação visando o desenvolvimento do sujeito quando elaborados ao mesmo tempo ocorrem equilibração.

A equilibração, considerada um sistema de autorregulações e de compensações ativas que possibilita a progressiva adaptação do sujeito aos desafios advindos do meio, é a responsável pela elaboração de novas estruturas. Enquanto um processo, conforme Piaget (1990, p. 11), a equilibração representa uma passagem perpétua de um estado menor equilíbrio a um estado de maior equilíbrio superior. A esse respeito:

A equilibração convém opor logo de início as estruturas variáveis, que definem as formas ou estados sucessivos de equilíbrio, a um certo funcionamento constante que assegura a passagem de qualquer estado ao nível seguinte. (Piaget, 1990, p.12-13)

Corroborando com a discussão acerca do processo de equilibração, Caetano (2009) pontua:

¹ Segundo a Epistemologia Genética piagetiana, a operação é uma ação interiorizada em forma de pensamento reversível, sendo a ação um ato físico realizado pelo sujeito ao agir sobre os objetos concretos que o cercam.

O processo de equilibração é entendido por Piaget como o processo central para explicar o desenvolvimento e constitui fator necessário para conciliar harmonicamente os demais fatores do desenvolvimento (maturação, interação social, experiência física e lógico matemática). A equilibração, nesse quadro, é entendida como um sistema de auto regulações, sequência de compensações ativas do sujeito aos desafios do meio ou perturbações exteriores. (TAXA,2001, apud, CAETANO, p.49)

O processo de equilibração, é responsável pela coordenação dos demais fatores, advém de um ‘equilíbrio’ entre duas invariantes funcionais do sujeito: a assimilação e a acomodação.

A assimilação representa o processo de significar, interpretar o objeto, ou as ações decorridas do objeto, através das estruturas já construídas pelo sujeito. Pode-se dizer que a partir dos esquemas de assimilação, construídos desde o início da vida, que o indivíduo significa o mundo. A respeito dos esquemas de assimilação iniciais do sujeito, observa-se que a

(...) assimilação sensório motora do mundo exterior mediato realiza, de facto, em dezoito meses ou dois anos, toda uma pequena revolução copernicana: enquanto no ponto de partida deste desenvolvimento o recém-nascido tudo chama a si ou, mais precisamente, ao seu próprio corpo, no ponto de chegada, isto é, quando têm início a linguagem e o pensamento, ele situa-se já praticamente, como elemento ou corpo entre os outros, num universo que construiu pouco a pouco e que se sente, daí em diante, como exterior a si. (PIAGET, 1990, p.19)

Assim, a assimilação se dá através de estruturas cognitivas que o indivíduo já construiu, com exceção dos esquemas reflexos herdados, e lhe servem para agir/interpretar a realidade. Ao assimilar a criança age sobre o objeto que está em seu meio, no sentido de incorporá-los.

Já a acomodação representa o processo de criar novas estruturas para o desenvolvimento cognitivo do sujeito, permitindo-lhe a adaptação ao meio. Sendo assim, a acomodação advém da reestruturação do esquema de assimilação visando a incorporação do objeto até então não ‘compreendido’.

Em suma, acerca da assimilação e acomodação e da indissociabilidade entre estas duas invariantes funcionais, Piaget (1990) observa:

Se tiver em conta a interação fundamental dos fatores internos e externos, então toda a conduta é uma *assimilação* do dado a esquemas anteriores (tendo, a graus diversos de profundidade, assimilação a esquemas hereditários) e toda conduta é, ao mesmo tempo, *acomodação* destes esquemas à situação atual. Daí resulta que a teoria do desenvolvimento recorre necessariamente à noção de equilíbrio, visto que toda a conduta tende a assegurar um equilíbrio entre factores internos e externos ou mais geralmente entre assimilação e acomodação. (PIAGET, 1990, p. 139, grifos do autor)

Após discorrer sobre algumas ideias da Epistemologia Genética piagetiana referentes ao processo de construção do conhecimento pelo sujeito, dar-se-á atenção aos estádios de desenvolvimento cognitivo.

2.1.1 OS ESTÁDIOS DO DESENVOLVIMENTO

Piaget (1990), ao estudar o desenvolvimento-gênese do conhecimento no indivíduo, identificou 4 estádios: o estágio sensório motor (0 a aproximadamente 2 anos), pré-operatório (aproximadamente dos 2 aos 7 anos), operatório concreto (aproximadamente dos 7 aos 12 anos) e por último o estágio das operações formais (aproximadamente dos 12 anos em diante). Cada estágio representa um ‘momento psicológico’ caracterizado por determinadas condutas (ações físicas e mentais) utilizadas pelo sujeito ao agir (interagir) e compreender o meio. Conforme denota Caetano (2009):

O estágio caracteriza-se por determinada forma de comportamento (capacidade de classificar, seriar, partir, deslocar, corresponder). Cada estágio anterior é a condição da construção do estágio posterior. Por exemplo, a criança, no estágio das operações concretas, nunca levanta uma hipótese. (LIMA, 2000, apud, CAETANO, 2009, p.30)

Para o presente estudo serão considerados os estádios I (sensório-motor) e II (pré-operatório) já que os mesmos abrangem a faixa etária dos sujeitos investigados na presente pesquisa.

2.1.1.1 O ESTÁDIO SENSÓRIO-MOTOR

Este estágio compreende crianças na faixa etária de 0 a 2 anos, aproximadamente. Tal período, situado desde o nascimento até a aquisição da linguagem, conforme Caetano (2009) pontua:

(...) caracteriza-se por uma inteligência prática, ou seja, as soluções dos problemas – provenientes da interação sujeito e objeto (meio) – devem-se exclusivamente à ação realizada através da percepção e do movimento físico. Daí decorre a denominação sensório-motora. (CAETANO, 2009, p.33)

Conforme denotado por esse autor, neste período o sujeito se baseia em percepções sensoriais e esquemas motores para resolver seus problemas, já sendo observada uma conduta inteligente, porém a criança ainda não tem pensamento formado (função simbólica). Durante o mesmo há a construção do “eu”, e da noção de permanência do objeto e da causalidade.

Conforme Lima apud Caetano, o objeto permanente:

“É o fato de conceber o objeto como continuado a existir mesmo quando desaparece do campo de percepção (nove/dez meses)” (J. Piaget). Se a criança não tem permanência do objeto, quando se cobre com um lençol, o objeto em que está interessada, ela age como se o objeto não mais existisse. Como diz Poincaré, é preciso que as coisas permaneçam (e se conservem) para poder-se pensar sobre elas. Para Piaget, como a função da inteligência é usar os objetos, a permanência é resultado do grupo dos deslocamentos. (LIMA, 2000, apud, CAETANO, 2009, p.34)

A partir dos 10 meses a criança tem construído a ideia de permanência do objeto, simultaneamente a criança constrói a ideia de causalidade. Sendo a ideia de causalidade onde a criança é um objeto no mundo no qual está inserida e que pode interagir com outros objetos, onde os objetos podem interagir entre si e causam efeitos entre si. Por exemplo, quando a criança derruba um certo objeto no chão e que esse objeto ao cair pode se quebrar, a criança constrói a relação causal.

Nesse estágio caracteriza-se pela construção do objeto permanente e causalidade, onde não são conceitos abstratos, pois eles se situam através da ação do sujeito.

De modo geral, é possível resumir tal estágio como:

A cognição sensório-motora é o comportamento prático-manifestado e submetido a ações externas. A transição para um diferente Estágio cognitivo é caracterizada pela capacidade da criança de reconhecer a existência independente de objetos físicos fora de suas próprias ações sobre eles. A cognição resultante é o esquema do objeto permanente. É a primeira invariante (constante) que a inteligência em desenvolvimento constrói mediante abstrações formais das coordenações gerais de atos sensório motores. É o primeiro vislumbre, por assim dizer, da inteligência teórica. Como consequência dessa dissociação parcial entre o pensamento e a ação pessoal, a criança passa a ser capaz de representar seu pensamento num comportamento simbólico. (FURTH, 1997, apud CAETANO, 2009, p. 35)

Deste modo, por representar um período que precede a linguagem, a criança constrói e coordena os processos de assimilação tendo como referência as suas percepções e movimentos. A necessidade de mamar após o nascimento, por exemplo, ‘obriga’ o bebê a fazer movimentos com a boca; uma vez acostumado com esse exercício (sucção) visando o alimento, o bebê começa a modificá-lo, tal como colocar o dedo na boca. Surge, daí, novos esquemas motores que vão se complexificando mediante a interação do bebê com o meio circundante.

De acordo com Piaget (1990, p.21), a partir dos 3 ao 6 meses a criança começa a pegar tudo o que vê, esta capacidade de apreensão, e depois de manipulação, decuplica o seu poder de formar novos hábitos.

Já, por volta dos 12 meses, a criança começa a arremessar os objetos no chão. Tal esquema de ação (arremessar) foi construído a partir dos esquemas precedentes (pegar, soltar, pegar e trazer próximo ao corpo, etc.) tornando possível as condutas experimentais.

Em síntese, conforme denotado por Piaget (1978, p.237), as principais características deste estágio são:

1. 0 a 1 mês: exercícios reflexos.
2. 1 a 4,5 meses: começo dos condicionamentos estáveis e reações circulares “primárias” (relativas ao próprio corpo) como, por exemplo, chupar o dedo.
3. 4,5 a 8-9 meses: coordenação da visão e da apreensão e começo das reações circulares “secundárias” (relativas a corpos manipulados). Início da coordenação dos espaços qualitativos até então heterogêneos mas sem busca dos objetos desaparecidos; começo da diferenciação entre fins e meios mas sem fins preliminares quando da aquisição de uma conduta nova.
4. 8-9 a 11-12 meses: coordenação dos esquemas secundários com utilização, em certos casos, de meios conhecidos com vistas a atingir um objetivo novo (vários meios possíveis para um mesmo objetivo e vários objetivos possíveis para um mesmo meio). Começo da pesquisa do objeto desaparecido mas sem coordenação dos deslocamentos (e localizações) sucessivos.
5. 11-12 a 18 meses: diferenciação dos esquemas de ação por reação circular “terciária” (variação das condições por exploração e tratamento dirigidos) e descoberta de meios novos. Busca do objeto desaparecido com localização em função de deslocamentos sucessivos perceptíveis e começo de organização do “grupo prático dos deslocamentos” (desvios e retornos em ações).
6. 18 a 24 meses: começo da interiorização dos esquemas e solução de alguns problemas com parada da ação e compreensão da busca. Generalização do grupo prático dos deslocamentos com incorporação, no sistema, de alguns deslocamentos não perceptíveis.

Graças ao aparecimento da linguagem possibilitando a interiorização dos esquemas, por volta dos 18 aos 24 meses, aproximadamente, dá-se início ao próximo estágio apresentado a seguir.

2.1.1.2 O ESTÁDIO PRÉ-OPERATÓRIO

O estágio pré-operatório, compreendendo crianças na faixa etária de 2 a 7 anos, aproximadamente, inicia-se com o aparecimento da linguagem e estende-se até a estruturação da operação (ou seja, a ação interiorizada em forma de pensamento reversível). Como pontua Caetano (2009):

Percebe-se que este estágio situa-se na denominada “Inteligência representativa”, sendo constituída pelas fases: “pré-conceitual e pensamento intuitivo”. [...] O prefixo ‘pré’ anuncia um estágio anterior ao operatório, o qual caracteriza-se pelo rápido desenvolvimento da linguagem e da função simbólica. (CAETANO, 2009, p.35)

A partir dos dois anos inicia-se na criança a função simbólica onde surgirá a noção de espaço representativo, onde o espaço se caracteriza como sendo a etapa em que o sujeito vai assimilar suas atitudes. “A função simbólica é a capacidade de se construir ou produzir um símbolo para representar aquilo que se conhece, mas que não está presente”. (FURTH, 1997, apud, CAETANO, 2009, p. 36).

Por volta dos dois aos sete anos a criança começa a fazer a socialização dos símbolos, seus significados e significantes pois ocorreu a socialização da linguagem. A criança nessa idade não fala somente com o próximo mas, consigo mesma, através de monólogos quando acompanham seus jogos e sua ação. Piaget (1990, p. 36) salienta que a “assimilação egocêntrica caracteriza os primórdios do pensamento da criança tal como os da sua socialização”.

Ainda nesse estágio o pensamento da criança é egocêntrico devido à impossibilidade da mesma ‘se colocar’ no ponto de vista do outro, não havendo a conservação de quantidades. A respeito da conservação da quantidade, Carraher (1998) denota:

A conservação de quantidades não representa apenas o aspecto mais divulgado da teoria piagetiana. Do mesmo modo que o estudo da gênese do conceito de permanência do objeto, o estudo da origem do conceito de conservação de quantidades constitui o que podemos reconhecer como contribuições revolucionárias da obra de Piaget, pelo fato de demonstrarem ambos que premissas indiscutíveis e evidentes no raciocínio do adulto comum não são inatas ou parte da natureza humana, mas representam conquistas de desenvolvimento intelectual. (CARRAHER, 1998, p. 63)

O sujeito somente conseguirá compreender a noção da conservação de quantidade (ou seja, de que a quantidade de um determinado conjunto mantém-se constante, independentemente da disposição dos seus elementos), ao final deste estágio e início do seguinte, graças a capacidade da reversibilidade (ir e vir mental). Assim, a ação interiorizada em forma de pensamento, graças à reversibilidade transforma-se em operação. Logo, neste estágio a criança evolui do pensamento intuitivo (não reversível) ao pensamento operatório, o que caracteriza o início do estágio seguinte.

A intuição primitiva não passa então de uma esquema de sensório-motor transposto em ato de pensamento, e herda naturalmente os seus caracteres. Mas estes constituem uma aquisição positiva, e bastará prolongar esta ação interiorizada no sentido da mobilidade reversível para a transformar em operação. (PIAGET, 1990, p. 51)

Piaget e Inhelder (1993), considera o desenvolvimento da vida afetiva mais importante, uma vez que o interesse é uma assimilação própria do interesse mental, que ao assimilar é incorporado um objeto durante a atividade do sujeito, e portanto essa relação de incorporação entre objeto e o sujeito não passa de simples interesse.

Em relação ao desenvolvimento da vida afetiva, Piaget (1990, p. 52) pontua:

“(...) o desenvolvimento dos sentimentos interindividuais (afeições, simpatias e antipatias); a socialização das ações, a aparição de sentimentos morais intuitivos, provenientes das relações entre adultos e crianças; as regularizações de interesses e valores, ligadas às do pensamento intuitivo em geral”.

Esse interesse começa com o desenvolvimento do pensamento intuitivo e do desenvolvimento do pensamento sensório motor. Os interesses aparecerão durante a infância da criança, através dos desenhos, das imagens, das palavras, através de suas necessidades. O primeiro aspecto de Piaget que é o desenvolvimento dos sentimentos reforça o valor do amor que a criança tem pelos seus pais, faz com que os seus valores estejam ligados a imagens de sua mãe e pai. O último aspecto fala dos sentimentos morais provenientes da relação do adulto com a criança, a relação do bem e da obediência.

Em síntese, como denota Piaget (1978, p. 239), as principais características deste estágio são:

1. 2 a 3,5-4 anos: aparecimento da função simbólica e começo da interiorização dos esquemas de ação em representações. A função simbólica aparece sob diferentes formas: linguagem, jogo simbólico (ou de imaginação) em oposição aos jogos de exercício somente representados até então, imitação diferenciada e provavelmente começos da imagem mental concebida como imitação interiorizada. Plano da representação nascente: dificuldades de aplicação ao espaço não próximo e ao tempo não presente dos esquemas de objeto, de espaço, de tempo de causalidade já utilizados na ação efetiva.
2. 4 a 5,5 anos: organizações representativas fundadas seja sobre configurações estáticas, seja sobre uma assimilação à ação própria. O caráter das primeiras estruturas representativas que revelam nesse nível as interrogações a respeito de objetos a serem manipulados é a dualidade dos estados e das transformações: os primeiros são pensados como configurações e os segundos são assimilados a ações.
3. 5,5 a 7-8 anos: regulações representativas articuladas. Fase intermediária entre a não conservação e a conservação. Começo de ligação entre os estados e as transformações, graças a regulações representativas permitindo pensá-las sob formas semi-reversíveis.

Após esta breve explanação acerca do estágio pré-operatório, no item seguinte será discutida a construção da noção espaço geométrica pela criança, sendo esse o foco presente da pesquisa.

2.2 A CONSTRUÇÃO DAS NOÇÕES ESPAÇO-GEOMÉTRICAS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.

Antes de iniciar a discussão da construção das noções espaço-geométricas faz-se pertinente perguntar “o que é a palavra *espaço*”? “O espaço é uma forma de recepção dos objetos, uma forma a priori, onde os objetos são representados inicialmente, sendo ele necessário para a representação dos objetos na nossa mente. Sem espaço não há objetos” (KOBAYASHI, 2001, p. 47). Assim o espaço representa uma relação estabelecida entre o sujeito e o objeto.

A construção do conhecimento espaço-geométrico (e físico) tem início nos primeiros anos de vida do indivíduo, “sendo que a possibilidade de conquista do espaço encontra-se no movimento e nas percepções.” (KOBAYASHI, 2001, p.50).

Ao analisar as noções espaço-geométricas Piaget e Inhelder (1993) constataram três noções espaciais: topológicas, compreendida desde do nascimento até os três anos de idade, as euclidianas compreendida por volta dos três ao sete anos de idade e as projetivas compreendida dos sete aos doze anos aproximadamente. Sendo que as euclidianas e projetivas são construídas a partir da construção da topológica.

2.2.1 A CONSTRUÇÃO DA RELAÇÕES TOPOLÓGICAS

Piaget ao analisar a construção das noções espaço geométricas, constatou que as primeiras relações construídas são topológicas, de vizinhança, proximidade, separação, ordem, envolvimento e continuidade. A criança faz o reconhecimento facilmente dos objetos tocados, faz comparações entre si, noção de medidas, compreensão de distância, quando a criança faz esses reconhecimentos ela está passando da forma topológica para as euclidianas.

Quando a criança transfere seus conhecimentos topológicos para o euclidiano ela necessita da construção do espaço projetivo. No espaço projetivo a criança observa as figuras de vários ângulos, adquire conceito de noções de objetos projetando no espaço, visualizando a ideia de objeto. Logo depois na geometria euclidiana a criança consegue identificar um objeto em seus diferentes deslocamentos.

Quando a criança se encontra no estágio sensório-motor as formas geométricas são reconhecidas como formas cíclicas podendo ter um caráter fechado ou aberto, que nos leva a crer que são as noções topológicas. Tais noções, segundo Kobayashi (2001), são as primeiras relações construídas pelas crianças na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, pois não há um caráter numérico e, sim, dados qualitativos. Neste estágio surgem as primeiras relações espaciais

construídas, que mais tarde passarão para o plano representativo. De acordo com Piaget (1993), as representações espaciais terão início a partir das estruturas topológicas sendo elas constituídas pelas seguintes relações: vizinhança ou proximidade, separação, ordem, circunscrição ou envolvimento e continuidade.

Conforme Piaget e Inherder (1993) e Kobayashi (2001), a vizinhança ou proximidade é a primeira e a mais elementar relação topológica, sendo que a função de proximidade é percebida dentro de um mesmo campo. O bebê, por exemplo, consegue perceber os mamilos que toca os seus lábios, virando a cabeça na sua direção, bem como prender sua mão em um objeto quando o toca.

A segunda relação espacial, a separação, está ligada diretamente com a relação de vizinhança. Distinguir elementos uns dos outros e partes do todo.

A terceira relação espacial elementar é a de ordem que se estabelece entre as duas relações anteriores (vizinhança e separação), que estão subordinados a relação de ordem para que a criança possa estabelecer uma relação de ordem dos objetos vizinhos e separados em um mesmo espaço.

A quarta relação espacial elementar é a de circunscrição ou envolvimento que ocorre em três dimensões. Quando em uma sequência ordenada 123, o elemento 2 está entre seus elementos vizinhos 1 e 3, a relação de circunscrição ou envolvimento apresenta-se dentro de uma dimensão. Em duas dimensões, quando a criança vê o rosto das pessoas que estão próximas a elas: a boca, o nariz e olhos estão circunscritos dentro de um determinado limite. Em três dimensões vai implicar em uma relação de interioridade onde um elemento está envolvido dentro de outro elemento, onde o primeiro elemento deixa de existir, para que isso não ocorra requer as três primeiras relações elementares vizinhança, separação e ordem, constituídas anteriormente.

A quinta relação espacial elementar e a última é a de continuidade que seria o resumo de todas as relações elementares anteriores, requer a conservação da forma e da grandeza que não é dada desde a percepção inicial, mas construída. De acordo com Piaget (1993, p. 23) “a percepção das continuidades modificar-se-á, pois, em função do aperfeiçoamento crescente dos limiares de sensibilidade e, consequência, da evolução das relações de vizinhança e de separação”.

De acordo com Kobayashi (2001), para compreender as relações espaços geométricas em crianças dos 0 aos 2 anos, é interessante a conhecer a discussão trazida por Piaget a respeito dos seguintes grupos: Práticos e Heterogêneos, Subjetivos, Objetivos e Representativos.

2.2.1.1 OS GRUPOS PRÁTICOS E HETEROGÊNEOS

Os grupos práticos e heterogêneos acontece por volta dos três e quatro meses, onde o espaço é criado a partir das ações que a criança realiza. Segundo Kobayashi (2001, p.51), tal grupo:

Comporta as características relativas à primeira e segunda fase do desenvolvimento sensório motor, onde ocorre o exercício dos reflexos que culmina com as primeiras adaptações adquiridas e a reação circular primária característica da segunda fase.

Fazem parte desse grupo os primeiros comportamentos que são os exercícios dos reflexos tais como os relacionados ao mexer a boca, os dedos, e os deslocamentos dos dedos até a boca. Neste grupo, há a assimilação dos objetos por parte das crianças, na qual a mesma cria um ‘espaço’ limitado em função das ações que realiza e começa a perceber que as crianças têm um papel fundamental nas suas ações.

A criança nessa fase não tem noção de perspectiva do tipo de “atrás” e “frente”, que será uma das conquistas da próxima fase.

As relações espaciais mais elementares nos grupos práticos e heterogêneos são as relações de topologia (vizinhança, proximidade e envolvimento).

2.2.1.2 OS GRUPOS SUBJETIVOS

Os grupos subjetivos acontece por volta dos quatro e até os dez ou onze meses. Na transição dos grupos práticos e heterogêneos para o grupo subjetivo, a criança estabelece relações espaciais, tais como: a apreensão interrompida, acomodação do olhar aos movimentos de translação, posições dos objetos e movimentos e rotação, porém ainda não consegue manipular os objetos, representando uma relação intermediária entre o primeiro grupo e o terceiro.

Este grupo, conforme Kobayashi (2001, p.51):

Comporta as características relativas aos comportamentos da terceira e início da quarta fase do desenvolvimento sensório-motor. A coordenação dos grupos práticos possibilita início da elaboração dos grupos subjetivos. A característica marcante deste grupo é a coordenação dos múltiplos espaços, e tem como fato crucial o progresso da visão e da apreensão, que resultará na aquisição das reações circulares secundárias marcando a transição dos grupos práticos em subjetivos.

A criança não considera as relações do espaço com os objetos, nem o deslocamento do seu corpo em sua totalidade. Ela procura encontrar esse objeto através do seu campo de visão, mesmo

sem ter sido manipulado por ela antes. (KOBAYASHI, 2001). A percepção dos objetos já prenuncia a passagem de um grupo para o outro, mas ainda faltam três condições para que ocorra a passagem: a existência dos objetos e a diferenciação dos deslocamentos internos e externos das relações espaciais, onde a criança possa se situar no próprio espaço. (KOBAYASHI, 2001).

A distância entre um espaço e outro representa o começo das relações projetivas e euclidianas, quando os objetos são pegos implicam em noções de profundidade, através das percepções dos movimentos dos objetos e da mão que atua sobre esse objeto, resultando em tais relações. (KOBAYASHI, 2001).

O grupo subjetivo se dá pela criação do espaço através da coordenação entre a visão e a apreensão, ou seja, pegar o que interessa e possa ser visto.

Concluindo, na medida em que acontece a conservação dos objetos, como é pego e vice-versa, a sua coordenação das ações entre si vai possibilitar o início das formas e grandezas e dar início as relações projetivas e euclidianas.

2.2.1.3 TRANSIÇÃO DOS GRUPOS SUBJETIVOS AOS GRUPOS OBJETIVOS

A respeito da transição do grupo subjetivo ao objetivo, Kobayashi (2001, p. 63) explica: (...) “o bebê torna-se capaz de realizar operações reversíveis, tais como: esconder e encontrar os objetos atrás da cortina, descobrir a grandeza constante dos sólidos e a constância das formas, a perspectiva das relações em profundidade e a permanência do objeto escondido”.

Quando a criança realiza operações de esconder e encontrar os objetos aproximando-os e afastando-os do seu rosto, ela revela a “descoberta de tamanhos e formas, resultantes das diferentes posições de sua cabeça” Kobayashi (2001, p.64). A criança, ao realizar certos movimentos reversíveis com a cabeça, descobre a permanência ou mudança de forma resultante de tais posições.

As relações dos objetos em relação a comportamento da criança, quando ela realiza as inversões práticas do objeto se limita as relações do sujeito e do objeto.

Durante essa transição de um grupo para o outro a criança começa a conceber o espaço quando ela constrói a noção de objeto com formas e dimensões permanentes, através das inversões práticas ela passa para o tipo de grupo objetivos.

2.2.1.4 Os Grupos Objetivos

Os grupos objetivos desenvolvem por volta dos onze / doze meses até os dezoito meses. Tal grupo “objetivo” é caracterizado pela capacidade da criança em deslocar os objetos tomando como referência o próprio corpo. Por exemplo, a criança começa a esconder os objetos e, depois de escondidos, consegue encontrá-los. Devido o início da noção do espaço, constituídos por objetos a serem postos em relações, há o estabelecimento da diferenciação entre o objeto e a própria criança.

Conforme Kobayashi (2001, p.51-52), no que diz respeito aos grupos objetivos:

Os objetos já se encontram constituídos. O bebê gira a mamadeira que não apresenta nenhum indício que possa deflagrar pela ação reflexa a descoberta do objeto em função de seu uso. Os movimentos do bebê começam a diferenciar-se dos movimentos dos objetos. A uma mudança de posição não corresponde uma mudança de estado, o que mostra que as constâncias de forma e de grandeza são avaliadas mais ou menos corretamente, avançando com relação aos grupos subjetivos, o que indica uma melhor estruturação das relações projetivas e euclidianas.

A criança constrói a noção de deslocamento dos objetos entre si, passando a considerar o deslocamento sucessivo do objeto que procura. Durante as fases anteriores, a criança conhecia a relação do objeto entre ela, usava suas mãos e seus braços para se movimentar, o seu corpo estava inserido totalmente no espaço e passa a descobrir suas inter relações entre objeto, espaço e criança. (Kobayashi, 2001).

Com a descoberta da inter relações a criança começa a introduzir os objetos em recipiente, gira, ergue, empurra, empilha vários objetos, inclina os carrinhos e várias outras operações possíveis acontecem.

No próximo grupo a constituição do espaço experimental refere-se às inter relações que a criança introduz nos objetos, aos colocá-los em recipientes, girá-los, empurrá-los está concluída, uma vez que o estágio sensório motor está completo.

2.2.1.5 Os Grupos Representativos

Os grupos representativos acontece por volta dos dezoito meses até dois anos de idade. Este grupo é caracterizado pela representação mental do objeto no espaço. A criança torna-se

capaz de controlar e diferenciar seus movimentos em relação ao espaço, sendo possível a representação dos objetos fora do seu campo de percepção.

Como denota Kobayashi (2001, p.68):

(...) A representação espacial e a capacidade de elaborar os grupos representativos culminam na constituição do espaço: a criança, pela primeira vez, está situada em um meio imóvel. Como lembra muito bem Jean Piaget: “o universo deixou de estar centrado num eu que se ignora e passou a conter em si o corpo do sujeito, consciente de seus deslocamentos na série infinita de sólidos permanentes com movimentos independentes do sujeito”.

Neste momento, a criança passa a coordenar interiormente as suas ações. Está, por fim, constituído o espaço sensório-motor, no qual o estudo da construção do espaço remete à construção do objeto, pois não existe espaço sem objetos nele contido. (KOBAYASHI, 2001, p. 68).

Todas as conquistas construídas no estágio sensório-motor, referentes à constituição do espaço, serão reelaboradas no estágio seguinte no plano da representação.

2.2.2 AS CONSTRUÇÃO DAS RELAÇÕES PROJETIVAS E EUCLIDIANAS

As relações que conduzem a criança à construção das noções espaço geométricas são denominadas relações topológicas (como já vimos anteriormente), projetivas e euclidianas.

Para o estudo do espaço projetivo e euclidiano Kobayashi (2001) denota:

(...) pois trata-se de localizar os objetos em suas configurações em relações mútuas, segundo sistema de coordenados horizontais e verticais (...) As estruturas projetivas e euclidianas requerem, na sua constituição, a conservação de linhas retas, ângulos, curvas, distâncias. (KOBAYASHI, 2001, p.82)

Após a construção das noções topológicas estas evoluem para a relações projetivas (referentes a construção da reta projetiva, considerar os ponto de vista da criança). Relações projetivas são aquelas que coordenam os objetos em relação uns aos outros que levam em conta seu ponto de vista, sem ter a conservar, inicialmente as distâncias e as dimensões como um sistema de coordenadas, onde seu ponto de vista é considerado único. Assim, relações projetivas são mais complexas que as topológicas, pois determinam e conservam as posições reais das figuras, em comparação uma com a outra.

As relações euclidianas são simultâneas às projetivas, considera a construção da reta, dos ângulos e das inclinações que são etapas para a construção do espaço tridimensional, onde os

deslocamentos dos objetos se deslocam em relações recíprocas. (KOBAYASHI, 2001). Kobayashi (2001) considera os deslocamentos, as relações métricas e a colocação do objeto dentro de um sistema de coordenadas. Por meio das relações euclidianas é que o sujeito constrói a ideia de conservação, comprimento e distância. Por exemplo: o aspecto de horizontalidade representa uma das características das relações euclidianas que diz respeito às características de paralelismo, ângulos, semelhanças no qual a horizontalidade indica uma constância da forma assumida pelo nível da água, qualquer que seja a inclinação do recipiente (garrafa).

Em suma, até o momento, foram utilizado os estudos Jean Piaget e Kobayashi (2001), que nos trouxeram contribuições ao tema quando nos apresentam a construção do conhecimento das noções espaço-geométrico pela criança.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesse capítulo é apresentada a metodologia que direcionou os encaminhamentos para o desenvolvimento do referido trabalho, bem como os procedimentos utilizados ao longo do processo de pesquisa e análise dos dados.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa busca responder a pergunta diretriz explicitada a seguir:

“Como se dá, ao nível da representação, o processo de construção das noções espaço-geométricas pelas crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 aos 3 anos) de uma creche municipal de Mineiros do Tietê?”

A metodologia da pesquisa embasa-se num enfoque qualitativo- interpretativo, visando investigar o processo psicológico de construção das noções espaço-geométricas, ao nível da representação, em crianças de 2 a 3 anos da Educação Infantil. Segundo Caetano (2009, p. 53), o enfoque qualitativo apresenta algumas características, a saber:

Características	Detalhamentos
1. A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.	O pesquisador necessita estabelecer contato direto com a situação que pretende investigar. É de suma importância vivenciar o que os participantes vivem em suas cotidianidades, para assim captar as circunstâncias particulares das situações estudadas.
2. Os dados coletados são predominantemente descritivos.	É imprescindível realizar uma coleta de dados minuciosa, de caráter descritivo. Transcrições de entrevistas, depoimentos, anotações provenientes de observações, esquemas, fotografias são mecanismos importantes para tentar recompor a situação investigada.
3. A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto.	Em uma abordagem qualitativa, a preocupação incide em identificar as variáveis desencadeadoras das situações

	estudadas.
4. O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.	Devido ao contato direto com a situação investigada, há possibilidade de capturar o modo com o qual os participantes lidam com as questões que estão sendo abordadas.
5. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.	Os pesquisadores não se preocupam em buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos. As abstrações se formam ou se consolidam basicamente a partir da inspeção dos dados num processo de baixo para cima. (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, apud CAETANO, 2009, p.53)

Quadro 1 – Características de Pesquisas Qualitativas.

O estudo qualitativo propõe o contato direto com os sujeitos da pesquisa, sendo o pesquisador um dos seus principais instrumentos. A escolha do tipo de pesquisa deve-se ao fato de poder ficar mais próximo possível do objeto de estudo, no caso da construção das noções espaço geométricas pelas crianças. Do ponto de vista dos objetivos, trata-se de uma pesquisa de campo que procura compreender como as crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 aos 3 anos) constroem as noções espaço-geométricas. Já quanto ao objeto de estudo esta pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa de observação, através da entrevista clínica visando compreender o momento de elaboração do desenho realizado pelo aluno observado.

Após o breve delineamento da pesquisa enquanto um estudo qualitativo, a seguir apresentar-se-ão os Objetivos Geral e os Objetivos Específicos. Estes, por sua vez, se constituem elementos imprescindíveis ao desenvolvimento/execução das ações metodológicas utilizadas no decorrer deste trabalho.

3.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS DA PESQUISA

Enquanto objetivo geral da presente pesquisa espera-se:

Compreender como as crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 aos 3 anos) constroem as noções espaço-geométricas.
--

Com o intuito de melhor detalhar este objetivo, ou seja, o que fazer para “**Compreender**” a construção das noções espaço-geométricas, serão apresentados os Objetivo Específicos a seguir:

Identificar nas representações das crianças as noções espaço-geométricas topológicas (vizinhança, ordem, separação, circunscrição, continuidade) realizada por crianças da faixa etária dos 2 aos 3 anos.

Identificar nas representações das crianças as noções espaço-geométricas euclidianas e projetivas realizada por crianças da faixa etária dos 2 aos 3 anos.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

A pesquisa foi realizada em uma escola municipal de Educação Infantil por conveniência localizada no município de Mineiros do Tietê, no interior do Estado de São Paulo. Tal escola atende um total de 86 alunos divididos dentre as turmas Berçário I (faixa etária de 0 à 11 meses), Berçário II (12 a 23 meses) e Maternal I (crianças com 2 anos completos), cujo funcionamento se dá em período integral.

Situada numa região periférica do município, a escola, segundo a coordenadora pedagógica, apresenta um público heterogêneo, donde grande parcela dos pais participa ativamente da vida escolar dos filhos. Entre os funcionários que nela atuam encontram-se: três funcionárias da limpeza, duas cozinheiras, um inspetor de aluno, duas estagiárias, quatro professoras efetivas, uma professora de saúde e qualidade de vida, um professor de educação física, uma professora de experiência matemática, uma secretária, uma coordenadora pedagógica, uma diretora e vice-diretora.

Em relação aos aspectos físicos, a área livre da escola não é muito grande, sendo totalmente concretada. O pátio possui um anfiteatro para apresentações e seis mesas para os alunos realizarem as refeições. Há um total de oito salas de aulas, donde cada sala possui um solário e mesas em conjunto para as crianças. A sala de leitura é utilizada como sala de vídeo, já a sala de informática é utilizada como almoxarifado. Há, também, um parque de areia onde as crianças realizam diversas atividades.

3.4 PARTICIPANTES

A pesquisa contou com a participação de 10 sujeitos (por conveniência), sendo eles alunos da referida escola que, na época da coleta dos dados (junho de 2013) frequentavam o Maternal I (na faixa etária dos 2 aos 3 anos). A escolha por esse público alvo deveu-se ao interesse em investigar a construção das relações espaço-geométricas em alunos desta faixa etária.

O quadro a seguir apresenta a identificação utilizada para diferenciar os participantes, bem como o seu gênero:

Participantes²	Gênero
A (2,04)	Feminino
E (2,11)	Feminino
T (3,01)	Feminino
P (3,01)	Masculino
R (2,11)	Feminino
OL (2,05)	Masculino
OT (3,02)	Masculino
EM (3,00)	Feminino
ER (2,02)	Masculino
M (2,10)	Masculino

Quadro 2 – Participantes da pesquisa.

Nota-se que os participantes, totalizando 10, estão igualmente divididos entre meninos e meninas. No entanto, não é intenção deste estudo considerar a variável gênero, tendo ocorrido tal divisão igual por acaso.

3.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados na coleta dos dados foram: entrevista clínica e duas provas piagetianas, a serem especificadas a seguir.

² Para a identificação dos participantes da pesquisa, utilizou-se a letra inicial do seu nome e, entre parênteses, sua idade e mês. Por exemplo, J (2,02) representa o participante Joaquim, cuja idade no momento da coleta dos dados era de 2 anos e 2 meses.

3.5.1 ENTREVISTA CLÍNICA

A entrevista do tipo clínica, tal como apresentado por Carraher (1988), é um método que permite a coleta de dados, possibilitando identificar indícios do pensamento da criança, a partir das suas respostas. Tal método é utilizado para investigar como as crianças agem, entendem e refletem as coisas ao seu redor.

De acordo com Carraher (1988, p.17-18), a entrevista clínica visa buscar as respostas mais características do pensamento do sujeito, aquelas que o sujeito dá com maior convicção e não com maior rapidez.

Este tipo de entrevista permite o diálogo entre o pesquisador e a criança sobre o assunto a que se pretende averiguar. A partir das respostas das crianças é que surgem novas perguntas, sendo a continuação de perguntas e respostas que torna a entrevista coerente.

As perguntas realizadas com os participantes do presente estudo foram do tipo aberta. Faz-se pertinente salientar, em respeito às normas éticas da pesquisa, que os responsáveis pelos participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando, assim, a coleta dos dados. A entrevista acontecia durante a aplicação das provas do desenho da figura humana e da horizontalidade dos líquidos da água. O conteúdo das entrevista se baseava através de perguntas e resposta que permitiam investigar os objetivos da pesquisa.

A transcrição das entrevistas demandou um considerável tempo pelo fato da atenção dada às falas ou gestos da criança. Para tal transcrição, utilizou-se o modelo abaixo:

MODELO PARA A TRANSCRIÇÃO DOS DADOS

Data: __/__/2013
 Tempo de duração: ____ minutos
 Sujeito: A
 Idade: ____ anos e ____ meses

P (pesquisador): Fala do pesquisador ao dialogar e/ou explicar algo para o aluno.

A (aluno): *Fala do aluno mediante o diálogo estabelecido com o pesquisador.*

[Comentário do pesquisador como, por exemplo, as ações realizadas pelo aluno investigado.]

EXEMPLO:

P: Olá, como vai? Hoje, eu quero conhecer as pessoas que fazem parte da sua família. Conte para mim como é a sua família?

A: *A minha família... eu tenho meu pai J, minha mãe A, meu irmão C....*

P: Tem mais alguém além deles?

A: *Ah... o Lula, a minha avó G...*

P: Quem é o Lula?

A: *Ah... o Lula, é o meu gato!*

P: Que legal! E você brinca muito com o Lula?

A: *Eu brinco. Hoje eu brinquei com ele de pega-pega!*

P: Nesse papel aqui, desenha pra mim a sua família. **[Neste momento, o pesquisador disponibilizou ao aluno folhas de sulfite, lápis de cor, borracha, lápis preto.]**

[Enquanto desenhava, o aluno falava consigo mesmo.]

3.5.2 PROVAS

No que se refere à escolha das provas e dos materiais, foram buscados subsídios nos trabalhos de Piaget e Inhelder (1993) e Kobayashi (2001).

Para a investigação das noções topológicas, projetivas e euclidianas foram utilizados dois tipos de provas, encontradas em Kobayashi (2001).

O primeiro grupo de provas constitui a representação gráfica da figura humana através de um desenho espontâneo realizado pelas próprias crianças. Tal representação servirá de base à identificação das noções topológicas (proximidade, vizinhança, envolvimento, ordem e continuidade) – em nível representativo – já construídas (ou em construção) pelos sujeitos da pesquisa. Tal atividade iniciava com a solicitação, pelo pesquisador, para que a criança desenhasse sua família, conforme o exemplo de uma fala a seguir:

–“Você gosta de desenhar? Você poderia desenhar sua família para a Tia”?

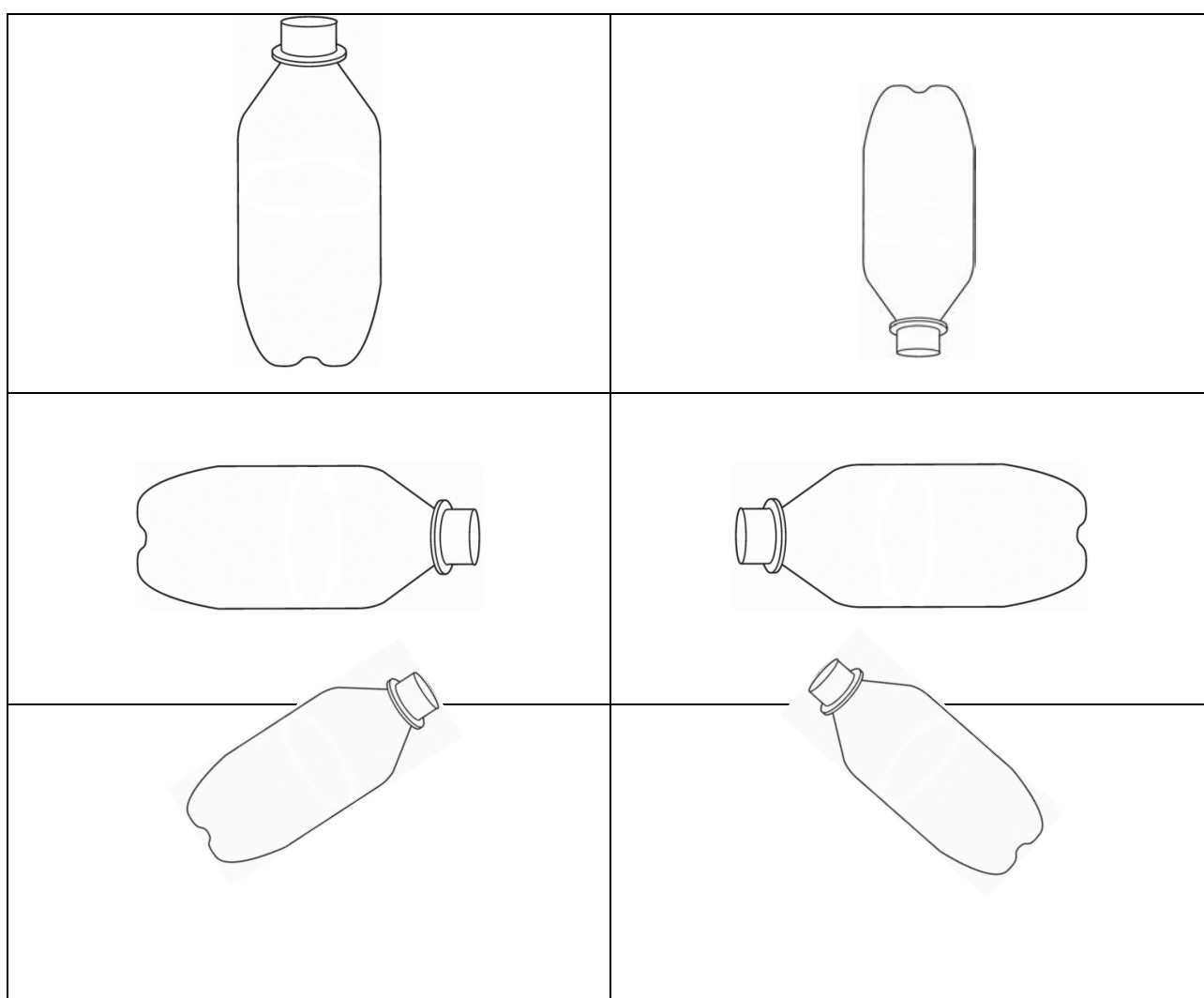
A prova foi realizada através de uma entrevista individual, dando-se a criança papel sulfite de formato A4, lápis preto e colorido.

O segundo tipo de prova que servirá mostrar a horizontalidade dos líquidos, procurando investigar a presença da forma assumida pelo nível dos líquidos, qualquer que fosse sua inclinação. Para avaliar a construção do espaço euclidiano que tem como características as

paralelas, os ângulos, as semelhanças. O experimento foi aplicado no sentido de investigar quais as hipóteses infantis de como o nível da água (conteúdo) se comporta com a inclinação a ângulos variados das garrafas (continente).

Para tal avaliação usamos um par de garrafas com fundos arredondados com gargalho, em dos pares, aproximadamente $\frac{1}{2}$ de seu volume de água branca e o outro permaneceu vazio para que fosse utilizado nas explicações das crianças, que demandavam imaginar as questões propostas.

O registro gráfico foi feito em uma folha previamente preparada com as garrafas desenhadas nas inclinações correspondentes, como consta abaixo:



3.6 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS

Os procedimentos para análise dos dados coletados foram do tipo qualitativa-interpretativa alicerçada no referencial teórico adotado.

Para analisar os desenhos espontâneos das crianças adotamos os seguintes critérios de Luquet (1979) retiradas do livro de Kobayashi (2001):

- Garatuja ou realismo fortuito: quando a criança põe um fim ao seu rabisco e já consegue descobrir uma analogia formal entre o seu traçado e o objeto.
- Incapacidade sintética ou realismo gorado: a criança começa a descobrir a identidade da forma/objeto, passa a reproduzi-lo várias vezes.
- Realismo intelectual: a criança passa a desenhar o que “sabe “e não apenas o que ela “vê”.
- Realismo visual: a criança procura subordinar o seu desenho aos dados observáveis, buscando representar o objeto observado com maior fidelidade possível.

Quanto ao nível da horizontalidade dos líquidos usamos como critério classificatório os subníveis descrito por Piaget utilizadas por Kobayashi (2001):

- Fase I: IA A interioridade dos líquidos dentro da garrafa e ausência do nível de água. IB a interioridade do líquido da garrafa e as primeiras tentativas de representação do nível de água.
- Fase II: Início da representação gráfica da horizontalidade no nível de água. IIA paralelismo com o fundo da garrafa. IIB o conflito entre o paralelismo com o fundo e os dados apresentados pela experiência.
- Fase III: A consideração dos dados fornecidos pela experiência e a descoberta da horizontalidade.

Iremos identificar as noções espaço geométricas (em suas relações topológicas, euclidianas e projetivas) a partir de duas fontes:

1^a – as representações gráficas obtidas em duas provas (desenho da figura humana e da horizontalidade do nível da água na garrafa), através das classificações acima citadas.

2^a – entrevista clínica.

Nesta etapa iremos verificar se nossos dados coincidem (ou não) com a pesquisa de Piaget – seu referencial teórico – acerca da ordem da construção das relações (primeiro a topológica, em seguida as demais – euclidiana e projetiva), bem como se realmente o sujeito constrói tais noções inicialmente no plano prático, para, depois, passar ao plano representativo.

4. ANÁLISE DOS DADOS

No presente capítulo analisar-se-ão os dados obtidos a partir dos desenhos espontâneos solicitados aos participantes, da Entrevista Clínica realizada e da prova do nível de água. Tal análise permitirá compreender como as crianças constroem, ao nível da representação, as relações espaço-geométricas separadas em: 1ª topológicas (em suas relações de vizinhança, ordem, circunscrição, envolvimento e continuidade) e; 2ª euclidianas e projetivas, estas, por sua vez, dependentes da primeira.

Em um primeiro momento, serão analisados os desenhos espontâneos visando identificar as relações topológicas construídas (ou em construção). Após, a análise dos desenhos advindos da prova do nível da água possibilitará a identificação das relações euclidianas e projetivas.

4.1 RESULTADO E ANÁLISE DOS DESENHOS DA FIGURA HUMANA

Como denotado no capítulo anterior, foi solicitado às crianças que desenhassem a sua família, ou seja, a figura humana.

A pesquisadora, num primeiro contato com a criança, indagou-a do seguinte modo:

– Olá E, tudo bem? Você gosta de desenhar?

Com tal questionamento, pretendia-se que a criança se familiarizasse com a solicitação, ou seja, o desenho da figura humana.

Para a análise dos desenhos utilizou-se o critério classificatório de Luquet (1979) para o desenho da figura humana encontrado em Kobayashi (2001, p.106): Tal critério classifica os desenhos nos seguintes estágios: garatuja ou “realismo fortuito”, incapacidade sintética ou “realismo gorado”, realismo intelectual e realismo visual.

Na garatuja, ou “realismo fortuito”, a criança já é capaz de descobrir uma analogia formal entre o traçado e o objeto, observando-se o “fim” do período de rabisco.

As figuras de 1 à 8 representam as garatujas de oito crianças, no qual suas famílias são representadas apenas pelos rabiscos. Dos vários desenhos realizados pelas crianças, apenas oito crianças apresentam as garatujas. Observe tais figuras:



Figura 1 – Garatuja ET (2,11)

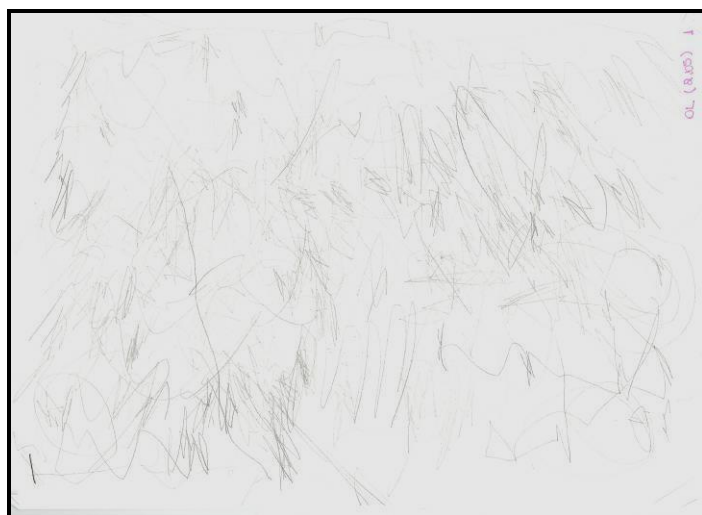


Figura 2 – Garatuja OL (2,05)



Figura 3 – Garatuja MH (2,10)



Figura 4 – Garatuja A (2,04)

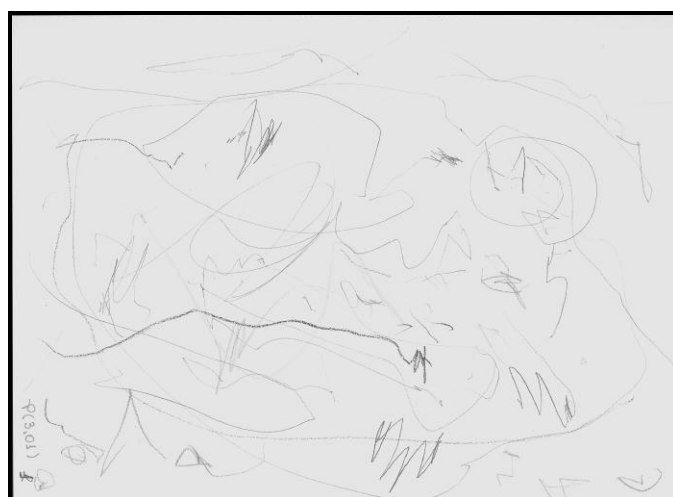


Figura 5 – Garatuja P (3,01)

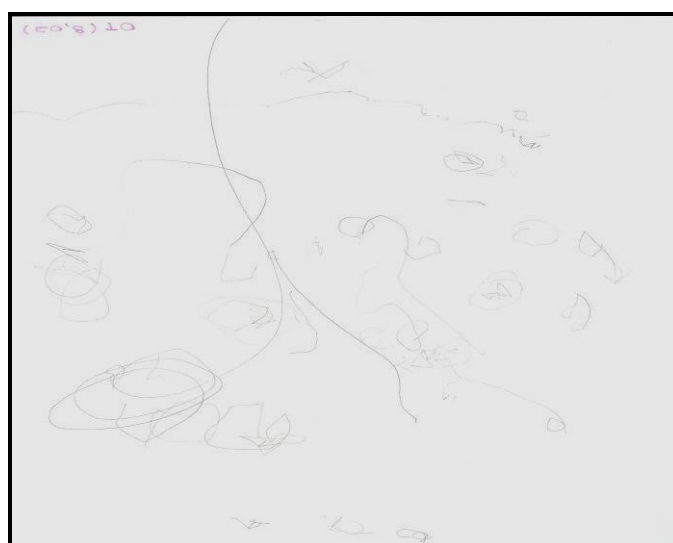


Figura 6 – Garatuja OT (3,02)



Figura 7 – Garatuja R (2,11)

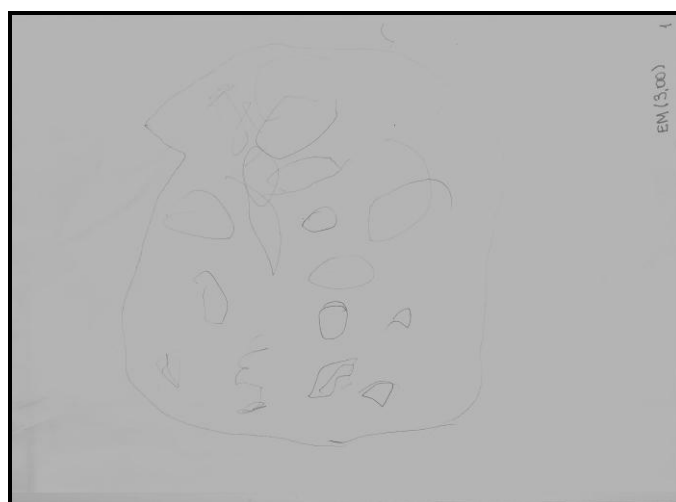


Figura 8 – Garatuja EM (3,00)

As garatujas passam a ordenar-se e podem estruturar-se em padrões lineares, circulares, espiralados, conforme as experiências que as criança vão construindo. Ocorre uma evolução no pensamento da criança quando ela percebe que pode representar algo. A associação entre as marcas gráficas é uma realidade que pode ser representada, permitindo à criança acrescentar no desenho uma intenção de representar uma nova possibilidade de pensamento. Tal pensamento, agora, simbólico, será experimentado pela criança com entusiasmo. As garatujas, então, passam a ser nomeadas, por exemplo, a criança diz: *“isto é um cachorro, esta sou eu, este é o meu pai, está é a minha mãe...”*, mesmo que seus desenhos pareçam diferentes para nós. Como representa a fala seguinte:

P: Quem mais a ET desenhou?

E: *Isto daqui ó.* [mostrando o desenho]

P: Mais o que a ET desenhou?

E: *Uma Flávia...tá aqui.*

[perguntei onde estava a Flávia (irmã), a criança me mostrou onde se encontrava sua irmã no desenho]

P: Aqui está a Flávia?

E: *É...*

P: Essa é a Flávia?

E: *Flavinha....*

P: Cadê o papai?

E: *Aqui ó...* **[mostrando o desenho... o papai representava uma bolinha no desenho da criança]**

P: Onde está a mamãe no desenho?

E: Não sei... foi trabalhar.

P: Mamãe foi trabalhar?

E: *Foi.* **[balançando a cabeça]**

P: Então vamos desenhar a mamãe aqui nesta folha?

E: *Sim.*

P: Desenha a mamãe para a tia?

E: *Desenhei...*

P: O que você desenhou? [só para ver, se ela lembrava o que estava desenhando]

E: *A mamãe.*

P: Você tem cachorrinho?

E: *Tenho.*

P: Desenha para a tia seu cachorrinho

E: *O rabinho dele, a língua dele, olhinho dele, outro olho dele...*

[enquanto a criança desenhava falava consigo mesma... mostrava onde estava a mamãe, o papai, o cachorrinho e a Flávia no desenho]

Percebe-se nos desenhos acima que as relações topológicas (vizinhança, ordem, separação, envolvimento e continuidade) ainda estão sendo construídas ao passo que as relações projetivas e euclidianas estão ausentes.

Em alguns desenhos pode se observar a presença de círculos, onde o círculo por ser uma figura fechada, portanto, contínua, representa a relação topológica de continuidade. Como a continuidade é a síntese das demais relações topológicas, pois, para ao observar a continuidade as outras relações topológica já estão construídas. As relações topológica estão sendo construídas ao nível da representação gráfica (figura 6, 7 e 8).

Nas figuras seguintes, os participantes T(3,01) e ER(3,02) tentam representar as suas famílias, porém ainda com um pouco de dificuldade. Essa fase é chamada de incapacidade sintética ou “realismo gorroado” no qual o sujeito começa a descobrir a identidade da forma ou do objeto.

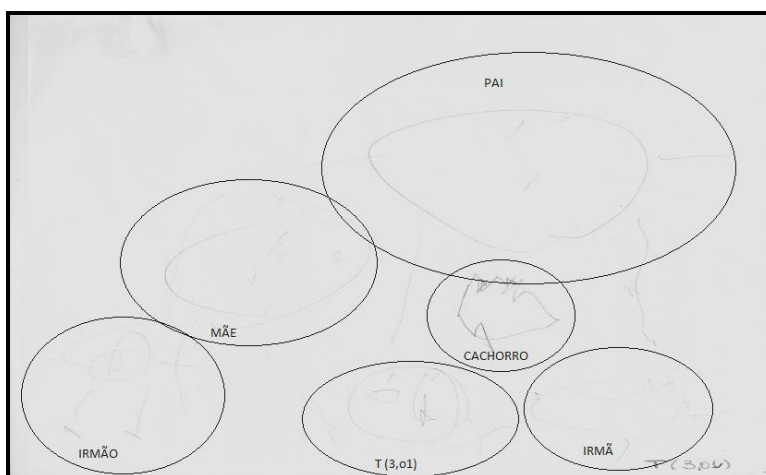


Figura 9 – Incapacidade Sintética – T (3, 01) – Girino com braços (confusão na ordem dos olhos, nariz e boca)

O termo girino são bonecos sem corpos, com braços saindo da cabeça, como esse feito pela criança T (3,01) e ER (3,01), que representou sua família. Neste caso os girinos tem a cabeça grande e as pernas pequenas, onde a cabeça pode representar o corpo. Os bonecos girinos apresentam nitidamente as relações tais como olhos, boca, nariz dentro da face, os braços e as pernas próximos a cabeça e outras infinidade que podem ser percebidas. Neste desenho o sujeito ao concluir o trabalho interpreta-o de acordo com sua semelhança a um referente qualquer, atribuindo -lhe o nome deste. Pode se observar que a relação mais elementar do espaço nos desenhos, é a relação de vizinhança, onde os sujeito que se encontram apresentam essa relação. A relação de separação estão bem nítidas, onde os elementos do desenho aparecem distante uns dos outros. As relação de ordem, que se encontra entre a relação de vizinhança e separação começam aparecer, quando o sujeito representa a sua família no desenho de acordo com sua ordem. Os desenhos também apresentam um grau de envolvimento quando o sujeito tenta desenhar as partes do rosto, apesar de aparecer meio confusa, mas estão devidamente representadas. Por fim, a última relação que pode ser observada é a de continuidade quando ela representa uma continuação dos elementos desenhados.



Figura 10 – Incapacidade Sintética – ER (3, 02) – Girino com pernas arredondadas (relação de continuidade)

De acordo com Piaget e Inhelder (1993), Kobayashi (2001) as relações espaço-geométricas presentes na fase da incapacidade sintética são as relações topológicas. De acordo com Kobayashi (2001, p. 112), nesta fase a criança “tenta apresentar nos seus desenhos as características do objeto, mas não consegue sintetizar.”.

A incapacidade sintética corresponde com o período em que o sujeito descobre a identidade da forma/objeto e passa a reproduzi-lo várias vezes. O sujeito tem a sua percepção centrada nos desenhos, ela vai desenhando uma coisa de cada vez, preenchendo os espaços do papel. No fase da incapacidade sintética o sujeito começa representar graficamente as relações topológicas (vizinhança, proximidade, separação, ordem e continuidade) entre os elementos que desenha.

Segundo Kobayashi (2001, p 116-117) a respeito do realismo intelectual:

“A criança passa a “colocar” no desenho o que ela sabe do que está desenhando e não o que vê. (...). A presente fase, “realismo intelectual”, é particularmente rica e importante para o nosso trabalho, pois é quando a criança inicia o registro das primeiras relações projetivas e euclidianas.

As relações topológicas são aplicadas a todos os desenhos e as crianças apresentam um cuidado especial nos pontos de contato das partes e do todo. Se, na fase anterior [incapacidade sintética], havia uma justaposição das partes e do todo, desta fase em diante há um critério para colocar os braços, pernas, cabelos e dedos, e uma preocupação com detalhes nas peças do vestuário onde podemos perceber utensílios masculinos e femininos. Se até a fase anterior as crianças apresentavam um desenho essencialmente marcado pelas relações topológicas de proximidade, vizinhança, ordem, interioridade e exterioridade, a partir de agora passam a tentar, mesmo sem êxito, apresentar os objetos

segundo as leis da perspectiva e profundidade, quer pelo tamanho, ou pela própria disposição dos objetos na folha de papel."

Com esta citação de Kobayashi (2001), é possível percebemos que, no realismo intelectual, além das relações topológicas, há o início das euclidianas (constância das formas, ângulos, mediadas) e projetivas (horizontalidade, verticalidade, perspectiva). Portanto, caracteriza-se pelo fato que a criança desenha não apenas aquilo que "vê", mais aquilo que "sabe", nesta fase ela mistura diversos pontos de vista (perspectivas).

Nas figuras apresentas, 9 e 10, observam-se características do realismo fortuito e algumas características da incapacidade sintética, mas apenas uma apresenta a características do realismo intelectual e nenhuma do realismo visual. Tais figuras apresentam os desenhos da figura humana bem aparentes, no qual é possível observar as partes do corpo humano, tais como a boca, o nariz, os olhos. Nota-se que os olhos estão bem desproporcionais.

Na figura 9, a criança representou a sua família, composta por cinco pessoas e um cachorro, conforme denotado no diálogo seguinte:

P: Olá T, Tudo bem?
 T: *Olá.*
 P: T, conta para a tia com quem você mora na sua casa?
 T: *Meu pai, minha mãe, meu irmão G., minha irmãzinha J.*
 P: Você tem algum cachorrinho na sua casa?
 T: *Sim.*

T (3,01) representou sua família no desenho de acordo com o número de pessoas existentes na sua casa, porém com características bem diferenciadas uma das outras. A criança começou desenhando a mãe, logo em seguida o pai, depois o irmão mais velho, ela e, por último, desenhou sua irmãzinha mais nova.

Já ER (3, 02) representou sua família considerando as pessoas que moram com ela. Observe o diálogo confirmando tal fato:

P: Olá, Tudo bem?
 ER: *Sim.*
 P: Conta para a Tia quem são as pessoas que moram com você?
 ER: *Vô, vó, tio D, E. minha mãe, meu pai, meu cachorro.*

Em seu desenho, inclusive, ER representou seu pai, sua mãe, a irmã e ele próprio dentro de um caminhão. Observa o diálogo seguinte no qual tal participante cita o referido veículo:

E: *Tia vou desenhar um caminhão de lixo.*

P: Por que você vai fazer um caminhão de lixo?

E: *Porque eu tenho um caminhão em casa.*

[caminhão de lixo de brinquedo]

P: Legal.

E: *Vou desenhar minha mãe, meu pai e E [irmã], e eu dentro do caminhão.*

No desenho indicado pela criança como sendo um caminhão, é possível identificar a presença de ângulos, retas e formas geométricas simples, tais como círculos. No desenho observa círculos, ângulos de 90° , pode se observar a presença das relações projetivas e euclidianas.

Nota-se que, em outro desenho elaborado por ER (3, 02) identificam-se as relações espaço geométricas (topológicas, euclidianas e projetivas) já estão sendo construídas, quando identificamos uma reta, onde é um indício de que o sujeito já construiu a relação de continuidade- a última relação topológica, que é a síntese das demais, pois a reta nada mais é do que uma continuidade infinita de pontos desenhados lado a lado e cuja distância entre um e outro é inexistente. Observe um exemplo a seguir:

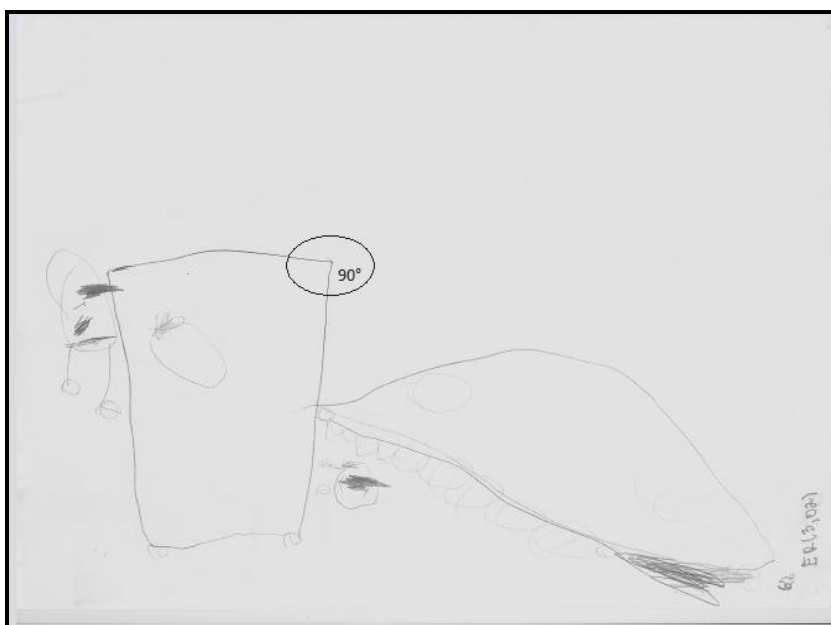


Figura 11 – Realismo intelectual – ER (3,02) – Transparência no desenho

Quando comparados, os desenhos 10 e 11 indicam que ER (3, 02) ora encontra-se na fase da incapacidade sintética, ora no realismo intelectual. Assim, a criança está em um período de transição da capacidade sintética para o realismo intelectual. Conforme denotado na resposta a seguir, ER (3, 02) desenha si próprio fora do caminhão e sua irmã “chegando” do outro lado, o que indica a noção de dentro e fora:

E: *Tia vou desenhar eu fora do caminhão.*

Assim, pode-se inferir que os desenhos 9, 10 e 11 apresentam características das relações topológicas: primeiramente apresenta a relação de vizinhança, que é a relação mais elementar que pode aparecer nos primeiros desenhos das crianças, depois a relação de separação onde aparecem as pessoas da família bem diferentes umas das outras, logo em seguida pode se observar a relação de ordem e vizinhança, conforme a criança descreve durante a entrevista e nos seus desenhos, também é possível observar as relações de envolvimento quando o sujeito tenta representar as partes dos rostos e por último a relação de continuidade quando a criança tenta desenhar algumas partes do corpo. Apenas na figura 11 as relações topológica, euclidianas e projetivas foram construídas.

A respeito da fase denominada realismo visual, Kobayashi (2001), apoiada em Luquet (1979), denota:

Os desenhos aparecem um realismo que retrata mais fielmente o que é visto ou pensado, sendo marcado pela renúncia do realismo intelectual como forma de representação gráfica...os desenhos apresentam um propósito de estar mais voltados para o real do que para o imaginário, estando subjugado à aparência do que se quer representar. (KOBAYASHI, 2001, p.119)

A partir da análise dos desenhos elaborados pelos dez participantes, não encontrou-se nenhuma representação gráfica classificada na referida fase.

Na tabela a seguir, apresenta-se uma distribuição dos desenhos classificados nas fases propostas por Luquet (1979):

<i>Fases</i>	<i>N.º de Participantes</i>	<i>% de Participantes</i>
	<i>(Faixa etária – 2,04 a 3,02)</i>	
Garatuja	8	80
Incapacidade Sintética – Girino	1	10
Realismo intelectual	1	10
Realismo Visual	0	0
Total	10	100

Tabela 1 – Distribuição dos desenhos da figura humana por fase (n.º e %)

Em síntese, a partir da análise do desenho da figura humana podemos inferir que:

- Não foram encontrados desenhos na fase do realismo visual.
- 10 % dos desenhos realizados pelas crianças estão na fase do realismo intelectual, apresentando a utilização das relações topológicas, projetivas e euclidianas.
- 10% dos desenhos realizados pelas crianças estão na fase da incapacidade sintética – girino. As relações espaço geométricas nessa fase são denominadas de relações topológicas (vizinhança, separação, ordem, envolvimento e continuidade).
- 80% dos desenhos realizados pelas crianças estão na fase da garatuja. Isso nos mostra que as relações espaço geométricas estão sendo construída ainda. Os sujeitos que se encontram na fase do realismo fortuito (ou garatuja) não apresentam as relações projetivas e euclidianas ao nível da representação

Em todas as entrevistas realizadas com as crianças, podemos constatar que os sujeitos da pesquisa desenhavam suas famílias, porém muitos fugiam do que estavam desenhando, e perdiam o foco totalmente. Exemplo: A(2,04), OL(2,05), MH(2,10), ET(2,11), R(2,11), EM(3,00), P(3,01) e OT(3,02).

4.2 RESULTADO E ANÁLISE DA PROVA DO NÍVEL DE ÁGUA DA GARRAFA

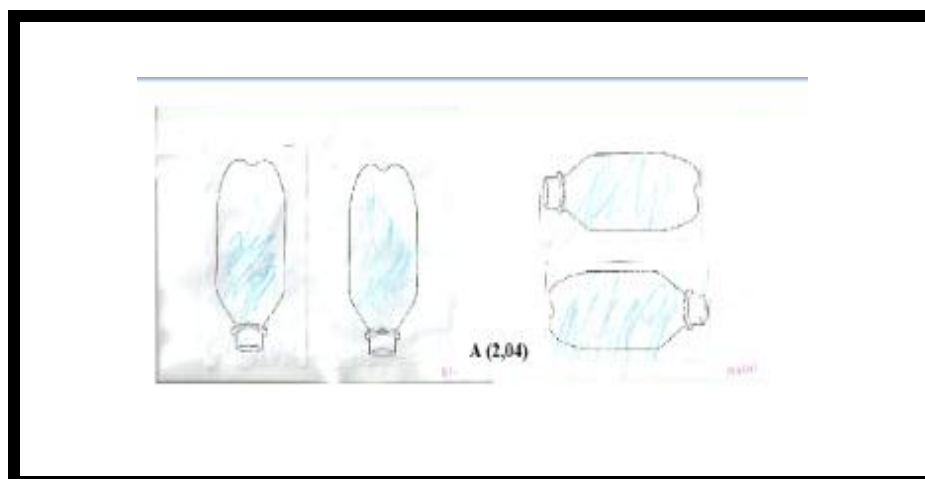
Os desenhos elaborados pelos participantes, advindos da aplicação da prova do nível de água da garrafa, foram classificados a partir de três fases descritas por Piaget e Inhelder (1993). Tais fases, segundo Kobayashi (2001, p, 152) dividem-se em:

“(...) iniciando as relações puramente topológicas de interioridade do líquido na garrafa sem utilização de sistemas ou mesmo de coordenadas externas (Fase I), passando a um início de utilização de coordenadas baseadas no fundo da garrafa (Fase II) e, finalmente, a utilização de coordenadas externas à garrafa (Fase III).

4.2.1 FASE I – SUBFASES IA E IB

A fase I é dividida em duas subfases IA e IB. Onde a subfase IA representa a interioridade do líquido na garrafa e a ausência de nível da água e a subfase IIB representa a interioridade do líquido na garrafa e as primeiras tentativas de representação do nível de água.

A subfase IA, como já exposto, caracteriza-se pela ausência da representação do nível da água na garrafa. Os desenhos elaborados por 4 crianças – apresentados a seguir – evidenciam as características desta subfase no qual, ao representar a água o sujeito não consegue desenhar a horizontalidade dos líquidos devido a ainda não construção das relações euclidianas e projetivas.



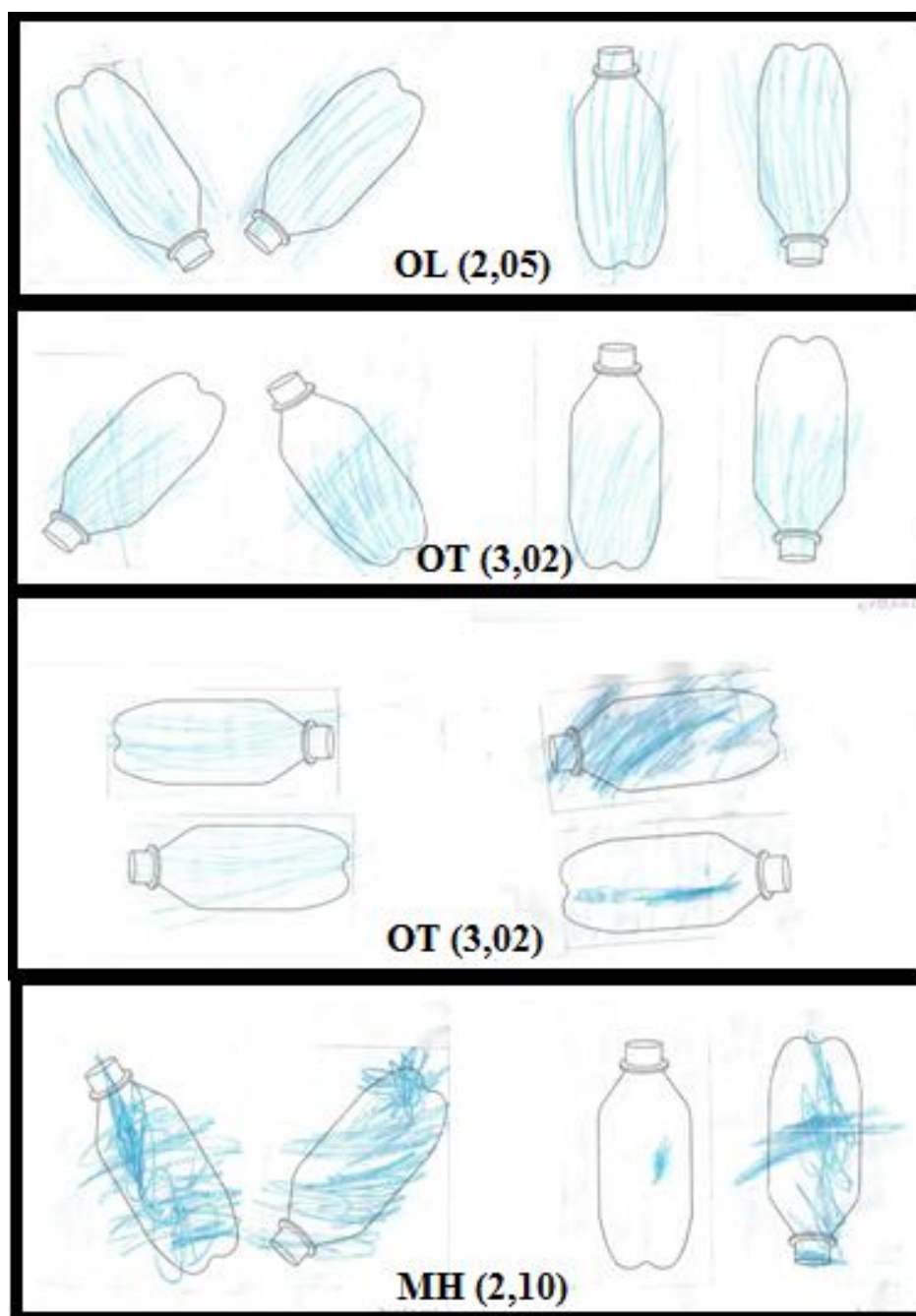


Figura 12 – Representação do nível de líquido em IA pelos participantes OL (2,05), MH (2,10), OT (3,02) e A (2,04)

Conforme denotado nos desenhos acima, utilizando-se de relações puramente topológicas – interioridade/envolvimento – a criança representa o líquido (água) no interior da garrafa, desconsiderando a superfície do nível da água. Mesmo com a movimentação de uma garrafa, contendo água, na frente da criança, os sujeitos desta subfase (IA) não conseguem descrever o nível do líquido, conforme denotado no diálogo seguinte:

P: Olá, OL tudo bem?
 OL: *Anham.*
 P: Hoje a tia vai fazer uma atividade diferente com você. Está vendo essa garrafa em cima da mesa?
 OL: *Sim.*
 P: Está garrafa está com água.
 OL: *Anham.*
 P: O que acontece com a água quando se mexe a garrafa?
 OL: *A água mexe.*
 P: Por que a água mexe?
 OL: *Porque, você está mexendo a garrafa, ué.*
 P: O que acontece com a água quando a tia vira a garrafa de ponta cabeça?
 OL: *A água mexe.*
 P: Por que a água mexe?
 OL: *Porque você virou a garrafa.*

Como apresentado no diálogo acima, OL (2,05) sabe que a água mexeu porque “a tia mexeu a garrafa”. No entanto, conforme a Figura 12, esta criança não conseguiu representar o nível da água mediante a mudança da posição da garrafa. Em suas representações, fez uso de garatujas, não conseguindo, portanto, registrar a horizontalidade do líquido.

Corroborando ao denotado acima, no diálogo realizado entre MH (2,10) e a pesquisadora observa-se que esta criança consegue identificar a mudança do nível da água quando a garrafa é movimentada pela pesquisadora. No entanto, como apresentado na Figura 12, é ainda incapaz de representar graficamente tal nível:

P: Olá, MH, tudo bem?
 MH: *Sim.*
 P: Hoje a tia vai fazer uma atividade diferente com você. Está vendo essa garrafa em cima da mesa?
 MH: *Sim.*
 P: Está vendo essa garrafa?
 MH: *Sim.*
 P: O que tem dentro dela?
 MH: *Água.*
 P: A garrafa está cheia, vazia ou pela metade de água?
 MH: *Pela metade.*
 P: Muito bem. Mostra para a tia onde está a água dentro da garrafa?
[A criança mostrou exatamente onde se encontrava a água dentro da garrafa.]

Em suma, a respeito dos participantes da subfase IA, podemos inferir que a representação gráfica está restrita às relações topológicas (vizinhança, interioridade, envolvimento). Nota-se que, mesmo visualizando o deslocamento do nível de água a partir do movimento da garrafa realizado pela pesquisadora, as crianças não conseguem representar tal nível corretamente. Nos desenhos obtidos, tal representação indica o ‘nível’ da água acima do limite apresentado na experiência.

Na subfase IB observa-se um avanço em relação à subfase IA com as primeiras tentativas de representação do nível da água. Ainda estão presentes as características topológicas, no entanto, a criança preenche todo o espaço interior da garrafa com rabiscos utilizando traços retos.

Na Figura 13, a seguir, ET e R preocupam-se em preencher os espaços vazios no desenho, mesmo tendo mostrado à pesquisadora o volume da água observado na garrafa manipulada por ela. Há um avanço em relação às garatujas da subfase anterior, no qual os traços são mais ‘ritmados’.

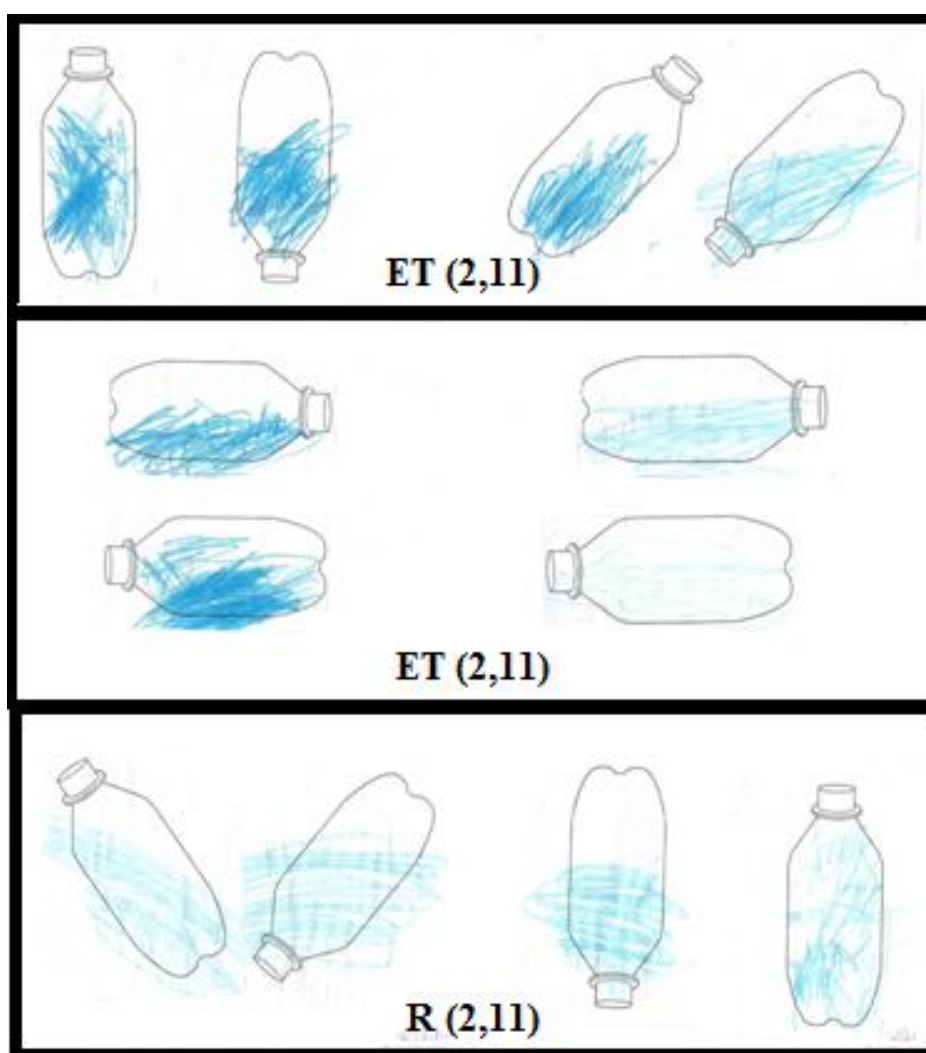


Figura 13 – Representação do nível de líquido em IB pelos participantes ET(2,11) e R(2,11)

A sub fase IB apresenta um avanço em relação a fase anterior, onde os sujeitos apresentam desenhos com características topológicas (vizinhança, interioridade, envolvimento, ordem), mas conseguem preencher o espaço dentro da garrafa (desenho), com muitos rabiscos, não conseguem

representar o nível da água como o plano, O sujeito avança em relação as garatujas e mostra uma preocupação em preencher os espaços vazios do volume da garrafa.

4.2.2 FASE II – SUBFASES IIA E IIB

O avanço da fase II em relação à anterior reside no fato da abstração da superfície da água como um plano, cuja representação (no desenho) pode ser feita utilizando uma ou várias linhas. Da mesma forma que na fase I, identificamos aqui as subfases descritas por Piaget e Inherder (1993).

Na subfase IIA, a criança, ao representar o nível da água realiza um paralelismo com o fundo da garrafa, conforme denotado na Figura 14:

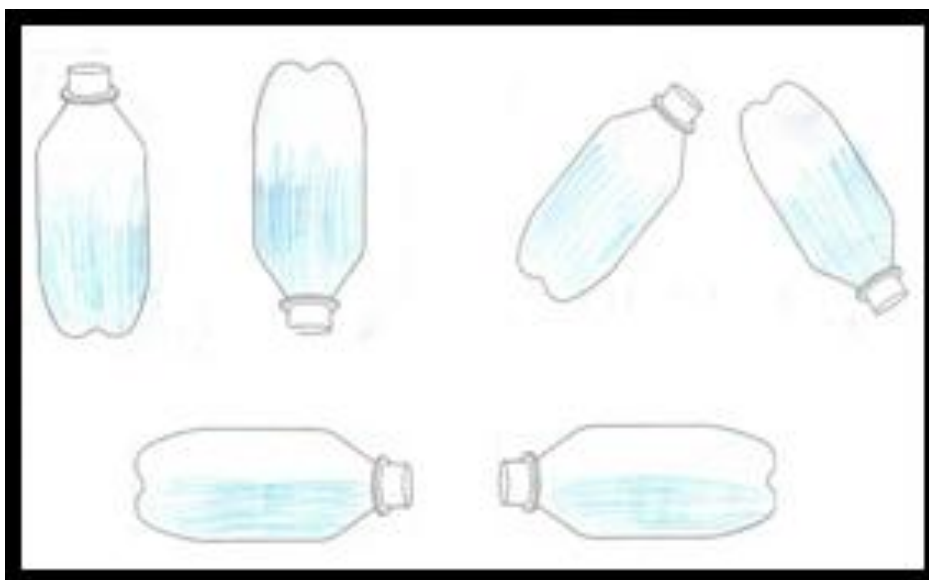


Figura 14 - Representação do nível de líquido em IIA pela participante EM (3,00) à vista da experiência

Em relação à fase anterior (I), cuja ausência de abstração da superfície da água culmina em representações puramente topológicas, na subfase IIA a água e a garrafa são considerados um objeto único, decorrendo, daí, o fato da superfície da água acompanhar (em paralelismo) o fundo da garrafa que passa a ser adotado como um referencial. No diálogo seguinte é possível identificar tal referencial adotado por EM (3,00):

P: A garrafa está de pé, deitada ou inclinada?

EM: *Ela está torta tia.*

P: Por que ela torta?

EM: *Porque você mexeu a garrafa tia.*

P: O que aconteceu com a água quando a tia mexeu a garrafa?

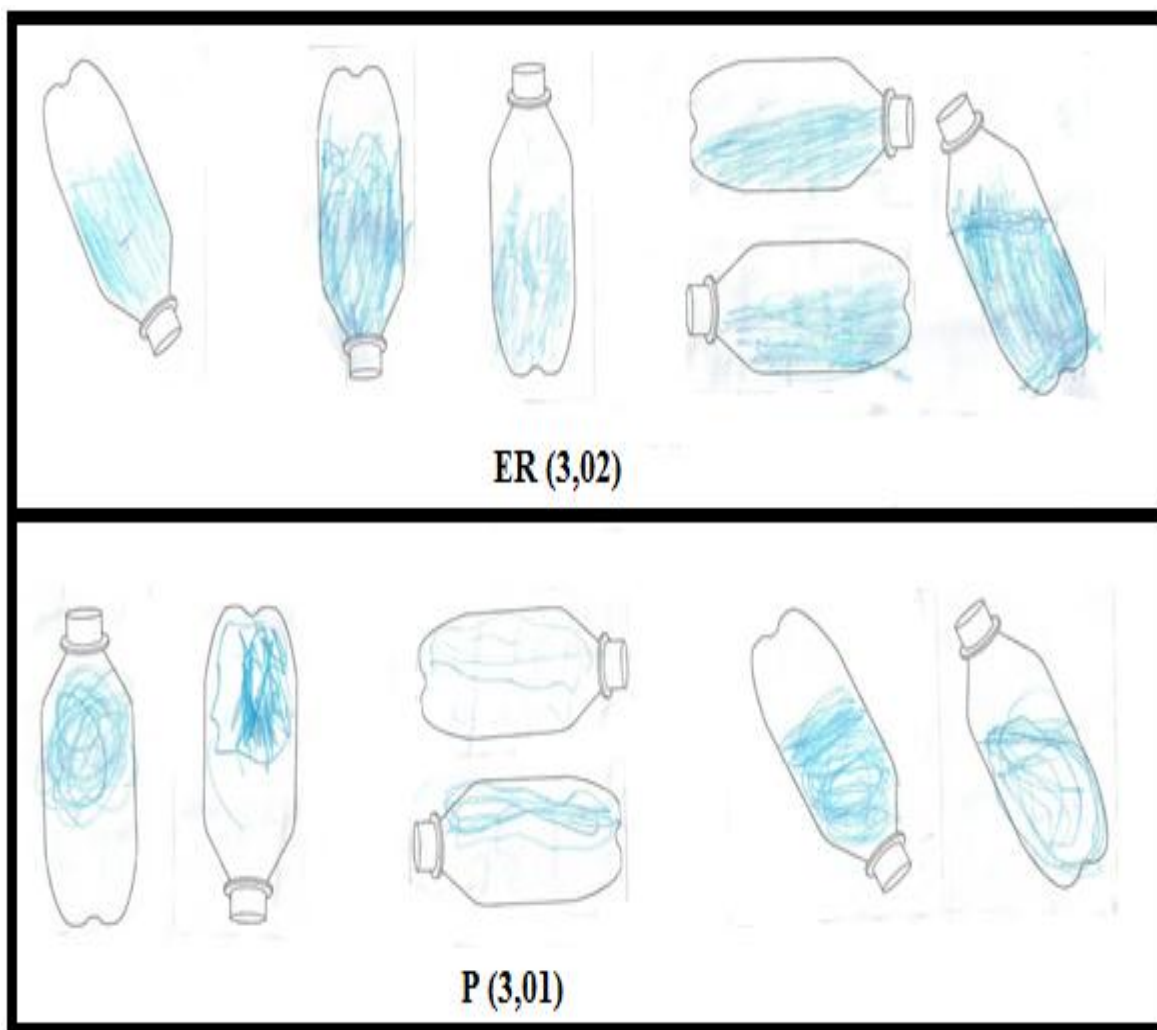
EM: *A água ficou torta também.*

Conforme Kobayashi (2001, p. 157):

A representação, pela criança, do nível da água paralelo à base ou ao fundo da garrafa é sintoma de que a criança inicia o domínio e a utilização de retas paralelas e de planos. Devemos sublinhar que esse domínio está atrelado a situações particulares. No caso, o plano da superfície da água e a base da garrafa, (...).

Embora EM (3,00) tenha passado a considerar o fundo da garrafa como um referencial, demarcando o início das relações euclidianas (paralelismo e coordenação entre planos), a participante ainda não utiliza a experiência realizada pela pesquisadora (movimentação da garrafa com água) para confrontar a representação do nível da água elaborado. Na subfase seguinte (IIB), o sujeito “entra” em conflito ao confrontar a representação do nível da água aos dados da experiência.

As representações elaboradas por ER (3,02) e P (3,01) – apresentadas a seguir – indicam as características desta subfase (IIB), na qual as crianças apresentam os desenhos considerando, em alguns deles, os movimentos realizados com a garrafa. No entanto, verifica-se, ainda, a utilização, além do fundo da garrafa, das próprias ‘paredes’ da garrafa como referência à representação gráfica.



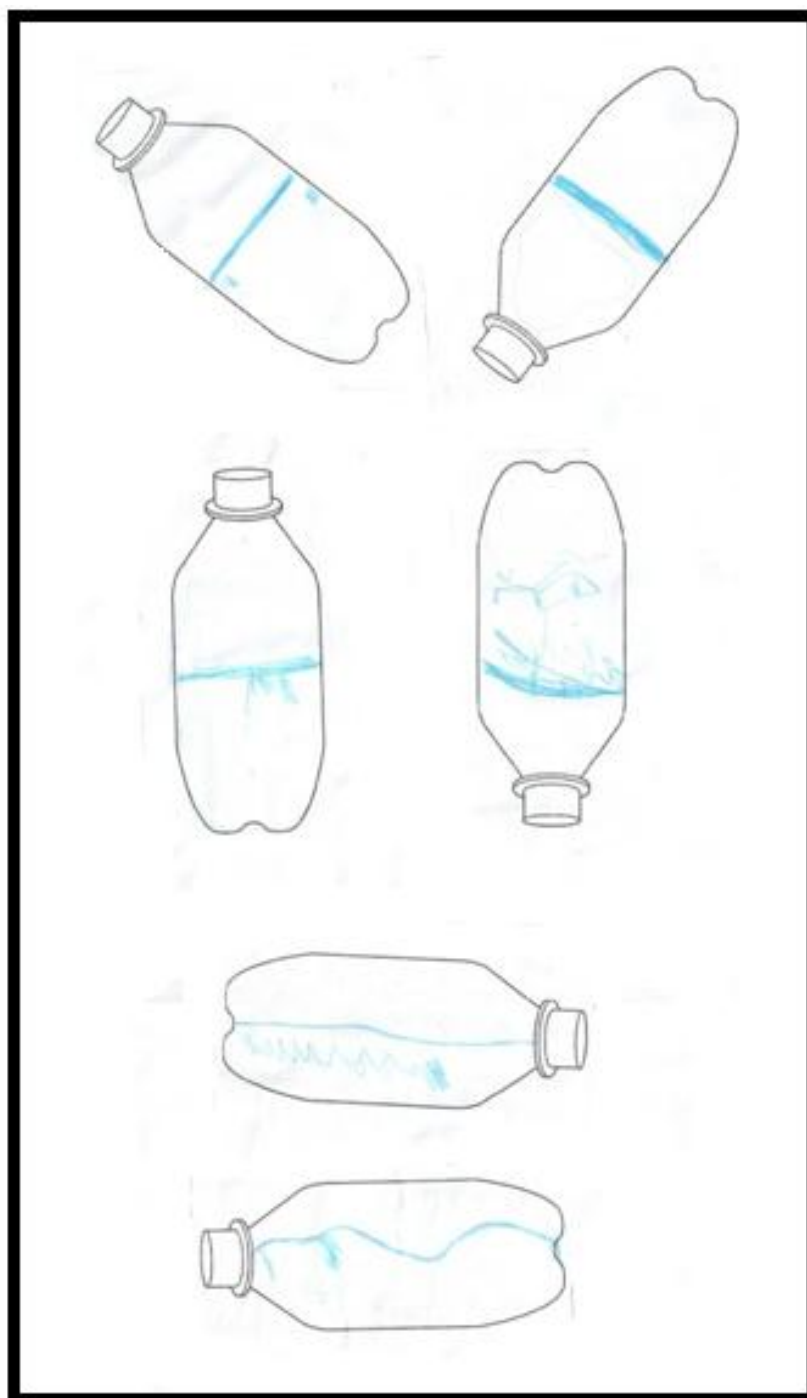


Figura 15 – Representação do nível de líquido em IIB pelos participantes ER(3,02), P(3,01) e T(3,01)

No diálogo seguinte, é possível observar que o participante ER (3,02) passa a considerar os dados da experiência ao pensar sobre o nível da água:

P: Olá, ER tudo bem?

ER: *Sim.*

P: Hoje a tia vai fazer uma atividade diferente com você. Está vendo essa garrafa em cima da mesa?
 ER: *Sim.*
 P: O que tem dentro dela?
 ER: *Água.*
 P: O que acontece quando a tia mexe a garrafa?
 ER: *Faz espuma.*
 P: Por que faz espuma?
 ER: *Porque você tá mexendo a garrafa.*
 P: Está vendo essa garrafa?
 ER: *Sim.*
 P: Essa garrafa é igual ao desenho?
 ER: *Sim.*
 P: ER você poderia desenhar a água para a tia do jeito que você está vendo?
 ER: *Anham. A água é branca.*
 P: Sim. O que aconteceu com água quando a tia inclinou a garrafa?
 ER: *Ela ficou deitada e fez espuma.*
 P: E agora ER o que aconteceu com a água quando a tia inverteu a garrafa?
 ER: *A água ficou de ponta cabeça.*

A criança na transcrição acima reconhece quando a água “está deitada”, “em pé”, ou “de ponta cabeça”, essa criança apresenta um grande avanço em relação a fase I quando ela desconsidera o dado sem caráter científico, já na fase IIB essa criança ela busca uma explicação lógica para o deslocamento do nível da água.

Em IIB não existe mais o paralelismo entre o fundo da garrafa e o nível de água, elas conseguem desenhar o nível de água na parte inferior quando viramos a garrafa de ponta cabeça. No segundo desenho, da garrafa deitada, a água continua paralela e presa ao fundo da garrafa que, para esta criança ainda é utilizado como referência. Isso ocorre, também, no 5º desenho, com a garrafa inclinada para a esquerda. Já no 6º desenho, parece que a criança começa a modificar o desenho do nível da água. As crianças que se encontram nessa fase apresentam um grande avanço em realizarem uma oposição entre o nível da água deitada ou de ponta cabeça (ao movimentar a garrafa), conforme mostra a fala seguinte:

P: A água está de pé ou deitada?
 PD: *Água está de pé.*
 P: E agora como a água está?
 PD: *Está deitada.*
 P: E agora PD como está água?
 PD: *De ponta cabeça.*

Na subfase anteriormente analisada (IIB), pudemos observar que as crianças tal como descrito por Kobayashi (2001), não mais concebiam o nível da água como unicamente paralelo ao fundo da garrafa e passam a considerar os dados da experiência.

Portanto, na sub fase IIB, representa um período intermediário entre o paralelismo da superfície da água e o fundo da garrafa (subfase IIA) e a generalização da horizontalidade do nível dos líquidos (Fase III).

4.2.3 FASE III

Na fase III, a representação do nível da água evidencia a descoberta da horizontalidade do líquido, no qual é utilizado o sistema de eixos exteriores ao sistema considerado (garrafa com água). Os sujeitos analisados na pesquisa não apresentaram nenhuma características que demonstrassem tal condição (consideração de coordenadas com eixos exteriores), porém apresentaram características de que mostra a passagem de uma sub fase vital para a construção das relações euclidianas.

Na tabela e no gráfico a seguir, apresenta-se uma distribuição das representações do prova do nível de água na garrafa nas referidas fases:

<i>Fases</i>	<i>N.º de Participantes</i> <i>(Faixa etária – 2,04 a 3,02)</i>	<i>% de Participantes</i>
IA	4	40
IB	2	20
IIA	1	10
IIB	3	30
III	0	0
Total	10	100

Tabela 2 – Distribuição das representações da prova do nível da água por fases (n.º E %)

Em síntese, a partir da análise dos dados da prova do nível da água na garrafa faz-se possível inferir que:

- 40% dos desenhos realizados pelas crianças se encontram na Fase IA.
- 20% dos desenhos realizados pelas crianças se encontram na Fase IB.
- 10% dos desenhos realizados pelas crianças se encontram na Fase IIA.
- 30% dos desenhos realizados pelas crianças se encontram na Fase IIB.

O resultado encontrado evidencia que, mesmo pertencentes a um pequeno intervalo de faixa etária (2,04 a 3,02), as crianças apresentam diferenças entre si referentes à construção das relações espaço-geométricas. Observa-se, assim, crianças na Fase I, cujas relações espaço-geométricas são puramente topológicas e crianças na Fase II, caracterizada pelo início das relações euclidianas (paralelismo, plano, sistemas de referência).

Em suma, mediante a análise do desenho espontâneo (da figura humana) e da prova da nível da água na garrafa, pode-se constatar que as primeiras relações espaço-geométricas construídas são as topológicas. Após a construção destas, o sujeito inicia a construção, gradativa, das relações euclidianas e projetivas, passando a considerar os paralelismos, constância de ângulos, formas, horizontalidade, verticalidade, etc.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto objetivo geral, pretendeu-se com esta pesquisa:

Compreender como as crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 a 3 anos) constroem as noções espaço-geométricas.

Para tal compreensão, buscou-se identificar, nas representações das crianças da faixa etária considerada, a construção das relações topológicas, euclidianas e projetivas.

A partir da análise dos dados do desenho da figura humana, ficou evidenciado os seguintes aspectos. Nenhuma das crianças participantes parecem encontrar-se na fase do realismo visual, no qual a representação faz uso das relações projetivas e euclidianas.

Apenas uma, dentre as 10 participantes, encontra-se na fase do realismo intelectual no qual observa-se um início das relações euclidianas e projetivas.

- Os desenhos classificados na fase “incapacidade sintética” (10% do total) correspondente a uma criança, no qual dá-se início à descoberta da identidade da forma ou objeto.
- Os desenhos classificados em ‘mais primitivos’, ou seja, as garatujas, correspondem a 80% do total de crianças (correspondente a 8), no qual observam-se exclusivamente relações topológicas.

Em relação à análise dos dados do desenho prova do nível da água na garrafa, ficou evidenciado os seguintes aspectos:

- Na fase III podemos afirmar que nenhuma dos sujeitos entrevistados se encontra no realismo visual.
- Na fase II onde começa o início da representação gráfica e horizontalidade do nível de água que equivale a (40 % das crianças entrevistadas), começam a dar indícios de relações euclidianas mais de forma alterada através da representação do nível dos líquidos, onde está subdividida em duas fases: IIA (paralelismo com o fundo da garrafa) 10%, IIB (o conflito entre o paralelismo com o fundo e os dados apresentados pela experiência) 30%.
- Na fase I, caracterizada pela ausência total da abstração da superfície do nível de água, encontram-se 6 das dez crianças entrevistadas. Deste total, 4 crianças encontram-se na subfase IA (interioridade do líquido na garrafa caracterizado por relações puramente topológicas) e 2 crianças na subfase IB (preocupação no preenchimento do espaço interior da garrafa, mas caracterizado, ainda, por relações topológicas).

Mediante os referidos dados, faz-se possível afirmar que as relações topológicas representam as primeiras relações espaço-geométricas construídas pelas crianças da Educação Infantil de uma creche municipal de Mineiros do Tietê, fato esse que vai de encontro às pesquisas de Piaget e Inhelder (1993). Após a construção destas, dá-se início a construção das relações euclidianas e projetivas, conforme observado na evolução dos desenhos classificados no realismo intelectual e na fase II (referente à prova do nível da água). Vale resgatar a questão norteadora da presente pesquisa: “Como se dá ao nível da representação, o processo das noções espaço-geométricas pelas crianças da Educação Infantil (considerando a faixa etária dos 2 aos 3 anos) de uma creche municipal de Mineiros do Tietê?”

Através dos estudos realizados, podemos observar que o desenvolvimento cognitivo do sujeito é um processo contínuo e gradual, devido à equilibração cognitiva. Para que haja construção do conhecimento, é necessário a interação entre o sujeito e objeto (meio) no qual a criança está inserida e que não podemos pular etapas ou estágio diante do modo construtivista, pois em cada estágio que o sujeito se encontra há uma transformação.

Conforme podemos observar durante a análise dos dados quando os sujeitos está formando suas relações espaço-geométricas, é preciso que os professores estejam bem atentados ao processos de desenvolvimentos da criança e incentivá-las nesse processo e trabalhar atividades que auxiliem a construção das noções espaço-geométricas. Os professores devem auxiliar as crianças a formarem as noções espaço-geométricas, onde é o começo de educação que permitirá a compreensão da geometria nas próximas etapas futuras das crianças.

Enfim, podemos concluir que através dos sujeitos entrevistados, que as noções espaço-geométrica começam com as relações topológicas (de vizinhança ou de proximidade, de separação, de ordem, circunscrição ou envolvimento e continuidade), depois projetiva e euclidiana. Podemos constatar que o conhecimento realmente é construído a partir das suas relações entre o sujeito e o meio no qual ele está inserido. Observar que as relações topológica vão sendo construída e progressivamente o sujeito vai construindo novas estruturas cognitivas para o seu desenvolvimento.

Para que a construção das noções espaço geométricas ocorram e necessário uma prática pedagógica que considere o desenvolvimento cógico da criança.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, v. 1. Brasília, DF: MEC-SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, v. 3. Brasília, DF: MEC-SEF, 1997.

DERVAL, J. Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento da criança. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CAETANO, R.S. **Alguns reflexos da didática construtivista no ensino da matemática nas quatro séries iniciais do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2009.

CARRAHER, T. N. **O método clínico**: usando os exames de Piaget. São Paulo: Cortez, 1998.

KAMI, C. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolas de 4 a 6 anos. Campinas: Papirus, 1990.

KOBAYASHI, M.C. **A construção da geometria pela criança**. Marília: EDUSC, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUQUET, G. H. **O Desenho Infantil**. Trad. Maria Teresa Gonçalves de Azevedo. Porto: Livraria Civilização, 1979.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** In: Educação Matemática em Revista – SBEM 4, 1995, p. 3-13

PEREIRA, M. R. O. **A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o seu abandono**. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2001. Dissertação de Mestrado.

PASSOS, C. L. **Representações, Interpretações e Prática Pedagógica: a Geometria na Sala de Aula**. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação de Educação.

Campinas, 2000. Tese de Doutorado

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da Geometria: uma visão histórica.** Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, 1989. Dissertação de Mestrado.

PIAGET, J. **A construção do real na criança.** Rio de Janeiro: Editora Zahar Editores, 1975.

_____. J. **A epistemologia genética. Sabedoria e ilusões da filosofia. Problemas da Epistemologia Genética.** São Paulo: Abril, Cultura, 1983.

_____; J e INHELDER, B. **A representação do espaço na criança.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

_____. J. **O nascimento da inteligência da criança.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978

_____. J. **Seis estudos de Psicologia.** Rio de Janeiro: Forense, 1990.

PIROLA, N. A. **Solução de Problemas Geométricos: Dificuldades Perspectivas.** Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, 2000. Dissertação de Mestrado.

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” FACULDADE DE CIÊNCIAS, CAMPUS DE BAURU

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO E TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Por meio dos presentes Termos, eu, Kelly Fernanda Paixão, aluna regular do Curso de Pedagogia da UNESP, Campus de Bauru, solicito o seu consentimento e a sua autorização para: 1 – Aplicação de provas; 2 – Realização de entrevistas a serem gravadas em áudio.

O objetivo principal da presente pesquisa reside em compreender como as crianças da Educação Infantil (na faixa etária dos 2 a 3 anos) constroem as noções espaço-geométricas através das experiências vividas (experimentadas) no cotidiano escolar – alicerçado na Epistemologia Genética de Jean Piaget.

Em respeito às normas de ética (Resolução CNS nº 196, 10 de outubro de 1996, Ministério da Saúde) cumpre salientar que o interesse da pesquisa reside em compreender o processo de construção das noções espaço-geométricas das crianças, auxiliando, assim, em minha futura prática pedagógica como professora da Educação Infantil e anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Estamos à disposição para fornecer os esclarecimentos adicionais julgados necessários. Aproveitamos a oportunidade para agradecer a atenção dispensada para esta solicitação.

Mineiros do Tietê, __ de junho de 2013.

(Kelly Fernanda Paixão, Curso de Pedagogia – Campus/ Bauru, telefone: (14) 9693-1726, e-mail: kellynha_paixao@hotmail.com)

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Estou ciente de que serão aplicadas provas e serão realizadas entrevistas, a serem gravadas em áudio, a meu/minha filho (a). Estes procedimentos constituem uma parte da pesquisa de Kelly Fernanda Paixão que visa contribuir nas pesquisas referentes a Educação Matemática na Educação Infantil. Será garantido pelo pesquisador (a) que o nome de meu/minha filho (a) e as informações não serão divulgados. Estou ciente de que posso ter acesso às informações coletadas a qualquer momento.

Bauru, __ de junho de 2013.

Nome Completo e por Extenso do Pai (ou Responsável) / R.G.: _____

Assinatura: _____