



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

---

**SIMONE DE SOUZA**

**GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
DA MANIPULAÇÃO EMPIRISTA AO CONCRETO PIAGETIANO**

**MARINGÁ**

**2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

SIMONE DE SOUZA

**GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
DA MANIPULAÇÃO EMPIRISTA AO CONCRETO PIAGETIANO**

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

Orientador: Prof. Dr. Valdeni Soliani Franco.  
Co-orientadora: Profa. Dra Regina Maria Pavanello.

MARINGÁ

2007

SIMONE DE SOUZA

**GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
DA MANIPULAÇÃO EMPIRISTA AO CONCRETO PIAGETIANO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre. Orientador: Prof. Dr. Valdeni Soliani Franco. Co-orientadora: Profa. Dra Regina Maria Pavanello.

**BANCA EXAMINADORA**

---

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

---

Prof. Dr. Fernando Becker  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

---

Prof. Dr. Rui Marcos de Oliveira Barros  
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Maringá, 05 de março de 2007.

## **AGRADECIMENTOS**

O processo de elaboração de uma dissertação é um caminho complexo, envolvente, árduo e gratificante. Caminho que não é percorrido solitariamente pois conta com a colaboração de pessoas especiais. À elas meu agradecimento!

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática e equipe de professores.

Ao Orientador e co-orientadora, pela parceria, disponibilidade e atenção.

Aos colegas de turma, pelo incentivo e trocas de idéias.

Às instituições de ensino que abriram suas portas para a realização da pesquisa.

Às professoras de educação infantil que concederam as entrevistas.

Especialmente, às bênçãos de Deus e ao apoio de minha família.

**A todos, muito obrigada!**

## RESUMO

Refletir sobre os conhecimentos de geometria do professor de educação infantil e as concepções epistemológicas que fundamentam suas condutas pedagógicas é o objetivo de nossa pesquisa. Para tanto, recorreremos à pesquisa qualitativa e utilizamos a entrevista semi-estruturada e o relato escrito como recursos à coleta dos discursos de seis professoras que atuam nas redes pública e particular de ensino, de uma cidade ao norte do Paraná. A análise dos discursos indica boa vontade das professoras para o trabalho geométrico, entretanto o desconhecimento da geometria enquanto teoria e a enraizada concepção epistemológica empirista, reportam à idéia de que este conhecimento está nos objetos, bastando sua manipulação para que haja aprendizagem. Confirmou-se a supremacia da concepção empirista subjacente às condutas pedagógicas em que caberia às crianças, através do estímulo e da organização dos materiais manipulativos pelos docentes, a descoberta das formas geométricas presentes nos objetos e no mundo que as rodeia. No interior desta dinâmica docente, buscamos na epistemologia genética de Jean Piaget e na proposta de identificação de padrões, as bases sólidas para contribuições à reflexão e atuação de professores. Na tentativa de fomentar discussões nesta área, levantamos questionamentos, provocamos um olhar construtivista para as noções geométricas na educação infantil e buscamos auxiliar mudanças na prática pedagógica corrente. Neste contexto, dos relatos das professoras, selecionamos para proposição de trabalho com base construtivista os recursos: figuras geométricas, sólidos geométricos, blocos lógicos, jogos, desenhos infantis e a observação de espaços geográficos e a confecção de maquetes. Entendemos que estes recursos podem ser veículos de aprendizagem significativa e viabilizadores da construção de noções geométricas infantis. Somam-se a eles um leque de possibilidades que amplia a necessidade de constantes pesquisas na área.

**Palavras-chaves:** concepção epistemológica, conduta metodológica, geometria, educação infantil.

## ABSTRACT

The aim of this study is to reflect on children's teachers geometry knowledge and the epistemological conception that characterize their educational conducts. Therefore, we had a qualitative research, semi-structured interview and a written report used as resources to get the private and public school six teachers' discourse collection in one city of Paraná state. The discourses analysis shows us the good teachers' willing with the geometry study, however the non-acquaintance theory and the rooted epistemological empiricist conception indicate that the knowledge is in the objects and these objects manipulation is enough to achieve the learning. It was possible to confirm the empiricist conception supremacy through the educational conduct where the children discover the geometrical form in the objects and in the world by the stimulus and material organized by the teachers. According to the teacher's work, we used Jean Piaget genetic epistemology and the standard identification purpose as basis for teachers' performance reflection. At the attempt to cause discussion in this area, we raised some questions, we elicited a constructivist view for geometric idea for child education and we tried to help teachers with the learning practice changes. In this context, we selected some suggestions with constructivist approach: geometric illustrations, geometry solid, logical block, games, children's drawings, geographical space observation and scale model production. We can see that these resources are good ways to learn geometry. Besides that, there are other possibilities that require a constant research in this area.

**Key Words:** geometry, epistemological conception, methodological conduct, child education.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>1 A PESQUISA</b> .....	11
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	12
1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESES.....	13
1.3 OPÇÃO METODOLÓGICA.....	14
1.4 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	15
1.5 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS .....	17
<b>2 CONCEPÇÕES EPISTEMOLÓGICAS: SUPORTE TEÓRICO SUBJACENTE AS CONDUTAS DOCENTES</b> .....	20
2.1 MATERIAIS MANIPULÁVEIS E O CONCRETO NA CONSTRUÇÃO DO SABER GEOMÉTRICO PELAS CRIANÇAS .....	31
2.2 DE QUE GEOMETRIA ESTAMOS FALANDO? .....	42
<b>3 IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES: CONTRIBUIÇÕES AO APERFEIÇOAMENTO DO OLHAR PARA A GEOMETRIA</b> .....	53



<b>4 PROPOSIÇÕES ACERCA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOCENTE.....</b>	<b>60</b>
4.1 AS FIGURAS GEOMÉTRICAS.....	69
4.2 SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	77
4.3 BLOCOS LÓGICOS .....	84
4.4 JOGOS.....	92
4.5 DESENHOS INFANTIS .....	98
4.6 OBSERVAÇÃO DE ESPAÇOS GEOGRÁFICOS E CONFECÇÃO DE MAQUETES	106
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>112</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>115</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>120</b>

## INTRODUÇÃO

[...] quanto mais se procura aperfeiçoar a escola, mais a tarefa do professor fica pesada; e quanto melhores os métodos, mais difíceis são de aplicar (JEAN PIAGET).

A preocupação com o ensino da geometria em todos os níveis de escolaridade é partilhada por muitos pesquisadores. Para nós, partir de reflexões em educação infantil é uma importante contribuição às discussões e avaliações de alternativas para abordagem de noções geométricas, compreendendo-as como fundamentais na construção de saberes.

Longe de encontrarmos respostas definitivas, nossa pesquisa fornece novas perguntas impulsionadas pelos discursos de seis professoras das redes pública e particular de ensino. Estes foram coletados em entrevista semi-estruturada e relato escrito, o que permitiu a realização de um ensaio interpretativo com a intenção de auxiliar à tomada de consciência pelas docentes da concepção epistemológica, que sustenta suas práticas metodológicas.

O relato das professoras acerca do “como” e o “porquê” do trabalho com geometria, indica que o ensino da matemática continua reduzido às noções numéricas, o que torna a geometria um apêndice da prática escolar. Este apêndice agrava-se quando as professoras apontam a supremacia da alfabetização do ler e escrever sobre a alfabetização matemática. Unindo-se a esses aspectos ainda há a defasagem da formação acadêmica relatada por elas que, ao nosso entender, não envolve uma proposta de ensino de matemática de qualidade, no qual a teoria alia-se a prática

num todo coerente, auxiliando na promoção de um trabalho significativo para o desenvolvimento do conhecimento geométrico infantil.

Neste contexto, quando o trabalho geométrico é realizado, vêm à tona as lacunas teóricas e práticas, que por sua vez nos conduziram ao problema de nossa pesquisa: o que revela o discurso do(a) professor(a) de educação infantil referente a sua concepção epistemológica e a sua conduta metodológica diante da geometria?

Identificamos que a conduta epistemológica das professoras entrevistadas fundamenta-se no empirismo, no qual as noções geométricas encontram suas fontes nos materiais manipuláveis, ou seja, essa corrente de pensamento acredita que o conhecimento está pronto externamente e cabe ao professor organizá-lo e viabilizar sua transmissão às crianças. Esta discussão será apresentada na seção 2 – *Concepções Epistemológicas: suporte teórico subjacente às condutas docentes*.

Diante da postura empirista, apresentamos a teoria construtivista nas seções 2.1 e 2.2 – 2.1 *Materiais manipuláveis e o concreto na construção do saber geométrico pelas crianças*, e; 2.2 – *De que geometria estamos falando?* – como possibilidade de superação do ensino estático e refém da manipulação de materiais, entendendo que as crianças são ativas e construtoras de seu próprio desenvolvimento, sendo o professor aquele que instiga e orienta as descobertas infantis.

Para o aperfeiçoamento do olhar à geometria, propomos na seção 3, a utilização da identificação de padrões geométricos, dispostos na natureza e criados pelos homens, compreendendo que através deles é possível exercitar uma forma de pensamento peculiar à matemática e facilitador das construções de noções geométricas.

Em relação às práticas pedagógicas para o desenvolvimento de conteúdos geométricos, relatadas pelas professoras entrevistadas, refletimos na seção 4 – *Proposições acerca da prática pedagógica docente*, sobre alguns pontos fundamentais à postura de um professor construtivista e aspectos gerais do desenvolvimento infantil, estendendo o olhar reflexivo a alguns recursos utilizados didaticamente pelas professoras. São eles: as figuras geométricas, sólidos geométricos, blocos lógicos, jogos, os desenhos infantis e a observação de espaços geográficos e a confecção de maquetes.

Ressaltamos que as discussões realizadas neste trabalho estão longe de finalizações e, as reflexões referentes às falas das professoras não possuem a intenção de criticá-las aleatoriamente, mas sim, de proporcionar mais uma possibilidade de identificar nas práticas docentes, referenciais que auxiliem mudanças educativas no escasso ensino de geometria. Para nós, estas mudanças são possíveis através das contribuições da epistemologia genética de Jean Piaget e da identificação de padrões.

# 1 A PESQUISA

Esta pesquisa teve sua origem construída gradualmente, partindo de questionamentos inicialmente particulares, advindos da prática diária no cotidiano escolar e que foram se estruturando ao encontrar parceiros de reflexões, especialmente professores e colegas de mestrado. A esta estruturação preliminar, acrescentou-se o contato com as professoras nas entrevistas piloto, que trouxeram relatos pertinentes a uma discussão, a qual girou em torno das concepções epistemológicas apresentadas por elas em discurso e no tratamento do conhecimento geométrico oportunizado às crianças de 5 a 6 anos de idade.

Desta forma o problema norteador da investigação que impulsiona o levantamento de hipóteses, a definição dos objetivos, a organização dos procedimentos e a forma de análise dos dados coletados, possui sua origem na relação vivida entre pesquisadora e objeto de pesquisa.

Esta relação é descrita por Fazenda (1995, p.12) como um espelho no qual o pesquisador

[...] vê sua imagem (aquela que nunca a ele foi revelada), exposta como se não fora sua. Examina-a em cada detalhe; um ajuste aqui, outro acolá, aproxima-a da imagem de seus desejos. É todo um processo de construir-se e, nesse construir-se, aos poucos, revelar-se.

E, neste processo em que o objeto de pesquisa é desvelado, com ele toma forma a necessidade do ato de pesquisar com a intenção de procurar respostas a

questionamentos individuais e que se estendem para o coletivo, na possibilidade de interlocutores afins compartilharem desta problematização, e também se porem frente ao “espelho”.

Neste contexto, pretendemos que no decorrer de nossas reflexões possamos ajudar o outro a enxergar para além do visível, aprimorando o olhar especificamente à geometria na educação infantil.

## 1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

Segundo Araújo e Borba (2004, p.27), “construir uma pergunta diretriz é um ponto crucial, do qual depende o sucesso da pesquisa”. Sob esse enfoque delimitamos nossa pesquisa perguntando: o que revela o discurso do(a) professor(a) de educação infantil referente a sua concepção epistemológica e a sua conduta metodológica diante da geometria?

Este questionamento origina-se da observação de práticas educativas que acreditamos, conferem à geometria uma posição inferior a outros conhecimentos.

Compreendemos que uma das vias que corroboram para este “status” não privilegiado do conhecimento geométrico é a inconsciência da concepção epistemológica que sustenta as condutas dos docentes e o (des)conhecimento teórico, refletidos nas propostas de atividades geométricas às crianças.

A partir da escolha do objeto de pesquisa, o discurso dos professores referente a geometria, levantamos hipóteses e traçamos os objetivos de nosso estudo.

## 1.2 HIPÓTESES E OBJETIVOS

De acordo com Pavanello (1989), Araújo (1994), Gálvez (1996) e Fonseca et al. (2005), a geometria perdeu seu espaço no currículo escolar das séries iniciais. Este espaço foi preenchido por atividades numéricas ou reduzido a ponto de privilegiar apenas o estudo estático e linear das figuras planas elementares, a saber, o quadrado, o triângulo, o retângulo e o círculo.

Na educação infantil esta situação também é reconhecida e agrava-se ao identificarmos que nada ou muito pouco foi feito para que o descaso para com a geometria fosse banido.

Neste contexto, supomos que a resistência ao ensino da geometria relaciona-se em primeiro lugar, à formação dos profissionais da educação, seja esta formação inicial ou continuada. Em segundo lugar, ao desconhecimento da geometria enquanto teoria, unido à falta de conhecimento referente ao desenvolvimento infantil, o que proporciona, condutas metodológicas contrárias à epistemologia construtivista.

A partir dessas hipóteses delineamos como objetivos:

- a) Relacionar a fundamentação teórica baseada em Jean Piaget e autores colaboradores, com a prática escolar atual do ensino de geometria na educação infantil.
- b) Identificar como os professores concebem o ensino da geometria na educação infantil e o trabalho que proporcionam a seus alunos e alunas.

- c) Colaborar com a formação de professores da escola básica e fundamental apontando possíveis caminhos de estudos e proposições de trabalhos, tomando a identificação de padrões geométricos como uma das vias facilitadoras de construção de conceitos.

Formulado o problema, as hipóteses e os objetivos, partimos para a escolha da metodologia de pesquisa.

### 1.3 OPÇÃO METODOLÓGICA

Adotamos em nosso trabalho a pesquisa qualitativa, por compreendermos que esta concepção de investigação “engloba a idéia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões” (BICUDO, 2004, p.104), o que geralmente não é focalizado no nível quantitativo.

Segundo D’Ambrósio (2004, p.21) este caminhar qualitativo “lida e dá atenção às pessoas e às suas idéias, procura fazer sentido de discurso a narrativas que estariam silenciosas. E a análise dos resultados permitirá propor os próximos passos”.

Entendendo que este encaminhamento é adequado aos nossos objetivos, utilizamos a entrevista semi-estruturada para identificar a concepção geométrica e a conduta metodológica de seis docentes atuantes em educação infantil, em turmas de crianças entre 5 e 6 anos de idade. O registro das informações foi facilitado pelo uso de gravador de voz e pela posterior transcrição.



A viabilidade da entrevista semi-estruturada se apóia no fato de que há um esquema básico de questões, “porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.34).

A flexibilidade desta forma de entrevista permite ao pesquisador retomar, com outras palavras, a questão que não foi imediatamente compreendida, bem como incluir questionamentos pertinentes à pesquisa. Ao entrevistado destina-se um tempo maior e a possibilidade de aprofundamento no assunto de forma gradual. Isto é possível aliando-se a flexibilidade do roteiro à sua organização, no qual as perguntas são feitas das mais simples às mais complexas, num encadeamento lógico e psicológico (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A partir do roteiro de questões partimos para as entrevistas, suas transcrições e posterior análise das afirmações.

#### 1.4 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Com a intenção de verificar a coerência das questões que deram a forma inicial à entrevista<sup>1</sup> realizamos, no segundo semestre de 2005, pesquisa “piloto”, que confirmou a relevância dos questionamentos ao propósito do estudo.

Nesta pesquisa de campo “piloto”, aplicamos também a Atividade Descritiva<sup>2</sup> no qual as professoras entrevistadas relataram, escrevendo de próprio punho, como conduziram um trabalho geométrico. Acreditamos que este seria mais um instrumento complementar às informações dadas através da entrevista oral.

---

<sup>1</sup> O roteiro da entrevista encontra-se no Apêndice A.

<sup>2</sup> A Atividade Descritiva encontra-se no Apêndice B.

Definidos os procedimentos para a pesquisa – entrevista semi-estruturada e atividade descritiva – iniciamos, em 2006, a pesquisa de campo após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – COPEP.

Pelo caráter investigativo de nosso estudo, e compreendendo que as informações fornecidas pelas professoras seriam uma colaboração ao estudo teórico pretendido, definimos como suficiente a limitação em seis docentes participantes, sendo três delas atuantes em instituição escolar pública e três na rede particular de ensino, de uma cidade ao norte do Paraná. Utilizamos como critério de escolha das escolas e das docentes participantes a resposta positiva ao nosso convite.

Primeiramente, apresentamos à direção e coordenação pedagógica das escolas visitadas, o projeto de pesquisa para que pudéssemos ter acesso às professoras e convidá-las a participarem.

Após algumas resistências encontramos professoras voluntárias dispostas a conceder a entrevista gravada e a redigir a Atividade Descritiva, com a garantia do anonimato e o conhecimento da finalidade das informações a nós fornecidas.

Realizamos a transcrição literal dos depoimentos<sup>3</sup> gravados e, juntamente com o relato de uma atividade geométrica, passamos à leitura global do material coletado e à elaboração de eixos centrais para análise.

---

<sup>3</sup> No Apêndice C encontram-se as transcrições das entrevistas gravadas em cassete e a digitação fiel do que foi escrito pelas professoras na Atividade Descritiva.

## 1.5 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Após a coleta dos dados via pesquisa de campo, foram feitas leituras e releituras do material coletado, a partir das quais passamos a “identificar e selecionar episódios, depoimentos ou partes de texto que têm relação explícita ou implícita com a questão investigativa” (FIORENTINI, 2006, p.143).

Os episódios discursivos selecionados foram organizados seguindo os eixos:

- Formação pessoal da professora: habilitação profissional e tempo de atuação em educação infantil.
  
- Conteúdos Matemáticos tidos como prioridade.
  
- Geometria: o que é trabalhado nesta área do conhecimento e sua importância para a educação infantil, segundo a visão das docentes entrevistadas.
  
- O Interesse das Crianças: comparando a geometria e outros conteúdos matemáticos e não matemáticos.
  
- Dificuldades que Impedem o Trabalho com a Geometria na Educação Infantil.

A redução do conjunto do material em eixos significativos permitiu eliminar redundâncias, expressões repetitivas e vícios de linguagem, não comprometendo a interpretação do que foi dito.

Este momento de recorte exigiu cuidados específicos, considerando-se que “o falante nunca é totalmente explícito, qualquer que seja o contexto discursivo. [...] Se o falante precisa dizer aquilo que não pode ser dito, ele arruma uma forma implícita para dizer” (FIORENTINI, 2006, p.145).

Assim a leitura e a interpretação das informações coletadas entre as professoras enquadraram-se na opção de utilizar como ferramenta alguns elementos de Análise de Discurso, o que implica, aceitar o desafio de “realizar leituras críticas e reflexivas que não reduzam o discurso a análises de aspectos puramente lingüísticos nem o dissolvam num trabalho histórico sobre a ideologia” (BRANDÃO, 2004, p.103).

Desta forma, trechos dos discursos das professoras entrevistadas serão encontrados em todas as seções da dissertação, pois acreditamos que isso enriquece, exemplifica e trazem as docentes participantes para a reflexão teórica, numa parceria essencial, quando o propósito é clarificar e até demolir os bloqueios que impedem o resgate qualitativo da geometria na educação infantil.

Para nos referirmos às professoras, atribuímos para as que atuam na rede pública de ensino os numerais 1, 2 e 3; e, para aquelas que atuam em escolas particulares as letras A, B e C. Desta forma citaremos: de acordo com a professora C... Assim relata a professora 2...

Com a intenção de melhorar o acompanhamento, pelo leitor, apresentamos algumas informações sobre as professoras participantes reveladas durante as entrevistas, que não farão parte direta da pesquisa, mas que fornecem um pano de fundo específico para a compreensão do discurso utilizado por elas.

A professora 1 possui formação em nível médio em Contabilidade e Magistério, com adicional em educação pré-escolar. Em nível superior cursou História. Atua há cinco anos em educação infantil.

A formação acadêmica da professora 2 compreende o Magistério em nível médio e Geografia em nível superior. Trabalha há quatro anos na educação infantil.

A professora 3 formou-se em “Escola Normal, mais seis meses de educação pré-escolar”, como relatado por ela. Cursou Pedagogia e fez especialização em Orientação Educacional. Atua há seis anos em educação infantil.

No caso da professora A, não houve referência a um curso técnico em nível médio. Ela graduou-se em Educação Física e está cursando (ano 2006) o Normal Superior a Distância. Possui nove anos de atuação em educação infantil.

A professora B cursou Magistério, Pedagogia, fez pós-graduação em Psicopedagogia, e sua experiência em educação infantil é de cinco anos.

A professora C fez Magistério com adicional em educação pré-escolar, acrescido de graduação em Pedagogia e habilitação em Orientação Educacional. Possui seis anos de docência em educação infantil.

Após o delineamento deste primeiro quadro, que caracterizou brevemente a heterogeneidade do grupo das professoras participantes de nossa pesquisa, buscamos os referenciais teóricos que deram suporte às nossas reflexões.

## **2 CONCEPÇÕES EPISTEMOLÓGICAS: SUPORTE TEÓRICO SUBJACENTE ÀS CONDUTAS DOCENTES**

Sempre que se considera o desenvolvimento em uma perspectiva epistemológica, uma multidão de problemas aparece com clareza, com uma tal evidência que nos surpreendemos com o fato de que ninguém os havia visto antes (JEAN PIAGET).

Entendemos que o aprofundamento de estudos sob a perspectiva epistemológica permite identificar os fundamentos teóricos que sustentam as práticas educativas, os quais por sua vez trazem em seu bojo idéias sobre criança, conhecimento, aprendizagem, desenvolvimento e inteligência dentre outros conceitos que permeiam a educação, e ao serem visualizados e criticados, possibilitam mudanças nas concepções e nas condutas docentes.

É comum identificarmos no discurso docente falas progressistas contrárias às práticas arcaicas. Qual a razão disto? Segundo Becker (2001, p.31) o modelo pedagógico conservador não é passível de críticas epistemológicas durante a formação inicial e continuada dos professores, o que impede as mudanças. Suas pesquisas denunciaram que “a crítica está ausente e o quanto seu primitivismo conserva o professor prisioneiro de epistemologias do senso comum, tornando-o incapaz de tomar consciência das amarras que aprisionam o seu fazer e o seu pensar”.

Entendemos que a epistemologia genética de Jean Piaget é uma fonte teórica que possibilita a análise crítica das concepções que sustentam o fazer(-se) docente.

Na busca de compreender o conhecimento científico, Piaget considera importante encontrar respostas às questões relativas “ao papel e às atividades do sujeito do conhecimento, ou seja, à compreensão dos processos do conhecimento científico, em função de seu desenvolvimento ou de sua própria formação” (FÁVERO, 2005, p.96). Em outras palavras, para analisar como o conhecimento progride nada melhor que estudar este processo na criança.

Desta forma, “a focalização nos fatos normativos que revelam as estruturas lógicas da inteligência, o forte papel da ação no centro de um construtivismo que reúne o sujeito e o objeto” (BIDEAUD, 2002, p.20) na perspectiva piagetiana, nos dão os elementos necessários para compreendermos o desenvolvimento do sujeito<sup>1</sup>.

Entretanto há duas correntes de pensamento que tentam explicar este desenvolvimento por outras vias que não o da relação dialética entre sujeito e objeto, abordada pelo construtivismo.

A primeira delas é o Inatismo, que entende o conhecimento como pré-formado. Essa doutrina acredita que o sujeito nasce com estruturas prontas e “elas se atualizam à medida que nos desenvolvemos” (GOULART, 2003, p.13). Esta forma de explicar o desenvolvimento humano prioriza a hereditariedade, concebendo a aprendizagem como um fator maturacional.

Para a concepção inatista, há um determinismo biológico do qual não se pode escapar (FELIPE, 1998), cabendo à psicologia e à educação “medir o quociente intelectual e prever até onde podemos ir, até onde seremos capazes de aprender” (MACEDO, 2002, p.120).

---

<sup>1</sup> Segundo Becker (2003, p.25), explicar o termo sujeito é uma tarefa complexa e que não se esgota em uma única definição. O “sujeito é esse centro ativo, operativo, de decisão, de iniciativa, cognitivo, de tomada de consciência, simultaneamente coordenador e diferenciador, que é capaz de aumentar sua capacidade extraíndo das próprias ações ou operações novas possibilidades para suas dimensões ou capacidades”.

Neste contexto, a aprendizagem subordina-se ao desenvolvimento, cabendo ao professor selecionar materiais adequados às necessidades e possibilidades das crianças – mensuradas através de testes de Q.I. e outras provas psicológicas e pedagógicas.

O fato de se considerar as condições biológicas para o desenvolvimento da inteligência humana não é um engano; porém não é suficiente para determinar a natureza da mesma.

Segundo Piaget (2006, p.45),

torna-se fácil mostrar que a maturação não é o único fator em jogo no desenvolvimento operatório: a maturação do sistema nervoso limita-se a abrir possibilidades excluídas até certos níveis de idade, mas é preciso atualizá-las, o que supõe outras condições, das quais a mais imediata é o exercício funcional ligado às ações.

Assim, a bagagem hereditária e sua maturação não agem isoladamente. As conquistas cognitivas sofrem o efeito das experiências, ou seja, da ação nos objetos.

A segunda corrente que tenta explicar o desenvolvimento do sujeito, o Empirismo, focaliza as experiências numa perspectiva unitária cujo foco está no ambiente. Na medida em que o sujeito entra em contato com este ambiente, acumula experiências e torna-se humano (GOULART, 2003).

Sob esse enfoque, a inteligência desenvolve-se de acordo com duas fontes: “uma, interna, de base fisiológica ou perceptiva, que possibilita a experiência em sua perspectiva sensorial; a outra, externa, de base sociocultural, que associa aos sentidos palavras ou conceitos relacionados ao vivido” (MACEDO, 2002, p.122).



Para o Empirismo o desenvolvimento é subordinado a aprendizagem, visto que, a criança ao ser considerada “tábua rasa” somente progride pela ação de determinantes externos.

A nosso entender, na educação, o determinismo externo é representado pelo professor que escolhe os recursos, os conteúdos e a metodologia utilizada em sala de aula, isto é, define os meios a seguir para atingir suas metas.

Numa esfera mais abrangente, a concepção empirista centrada no professor, é chamada por Paulo Freire (apud BECKER, 1993, p.9) de “educação domesticadora” a qual produz indivíduos modelados segundo a ideologia dominante e “anulados em sua capacidade criativa”.

Desta maneira, às crianças cabe um papel de submissão e passividade capazes de aprender somente o que os professores ensinam (FELIPE, 1998).

As concepções inatista e empirista têm a passividade do sujeito como ponto em comum; no primeiro caso a ação do sujeito não é necessária, pois ele já herdou tudo, no segundo, o meio é que lhe fornecerá tudo. Ambas

sofrem todo tipo de crítica. Entretanto, elas continuam intocáveis, tanto no senso comum quanto na escola em geral. É comum encontrarmos docentes que professam essas concepções epistemológicas sem sequer suspeitar do fato que suas concepções de conhecimento e de aprendizagem, assim como sua prática didático-pedagógica, continuam prisioneiras dessas epistemologias (BECKER, 2003, p.12).

Contudo, constatado o aprisionamento docente às condutas inatista e empirista em pesquisas no campo educacional – dentre elas a nossa – como colaborar para que velhas amarras abram espaço para a teoria construtivista e, com ela, para a emergência de novas possibilidades práticas?

Segundo Piaget (apud BECKER, 2003, p.14), o desafio está no professor assumir a função de “inventar situações experimentais para facilitar a invenção de seu aluno”. Desta forma, as condutas docentes devem ser refletidas em uma nova concepção de aprendizagem, a construtivista, que permite ao professor “aprender” com o seu aluno (BECKER, 2001).

A função do professor que aprende com os alunos adquire legitimidade e une o ensinar e o aprender num processo dinâmico de organização de ações significativas.

Becker (2003, p.14) salienta que está na ação do sujeito a fonte de aprendizagem, ou seja, “o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica: ações que buscam êxito e ações que, a partir do êxito obtido, buscam a verdade ao apropriar-se das ações que obtiveram êxito”.

Este movimento da ação executada, refletida e recriada pelo sujeito é o ponto chave da teoria construtivista, o que torna fundamental o acesso consciente dos docentes às implicações desta concepção para a aprendizagem infantil. Chamamos de acesso consciente ao contato mais profundo com a teoria construtivista, contrariamente a uma visão superficial da mesma por tornar-se uma moda<sup>2</sup> entre os docentes.

Por meio desse contato torna-se evidente que a teoria construtivista de Jean Piaget não foi elaborada com intenções pedagógicas e que este primeiro equívoco desencadeou uma série de mal-entendidos sintetizados por Matui (1995, p.33), ao se referir aos esclarecimentos de Emília Ferreiro. Dentre estes mal-entendidos elencamos:

- a) A idéia de construção foi relacionada a dois pólos distintos que são os conceitos de aprendizagem e o de maturação. Esta

---

<sup>2</sup> De acordo com Lorenzato (2006a, p.9), o termo moda pode ser entendido como um fenômeno cultural e interpretado como uma novidade que “gera identidade para quem a segue e popularmente recebe conotação de modernismo, avanço ou atualização”. Entendemos que a “moda construtivista” invadiu o discurso dos professores sem que tenha provocado mudanças profundas às concepções tradicionais de ensino.

aprendizagem está fortemente ligada ao empirismo e a situações metodológicas de estímulo-resposta. Para a “maturação”, práticas espontaneístas tomaram o lugar daquelas rigorosamente diretivas.

- b) O construtivismo não tem o mesmo significado de método ativo. O fato de propor muitas atividades para as crianças e a busca de receitas por parte do professor é permanecer numa visão superficial do construtivismo.
- c) O objetivo da teoria construtivista não é atingir a criatividade. Abrir espaço para as idéias espontâneas, curiosas e extraordinárias das crianças, não significa por si só uma postura construtivista.
- d) O processo de construção ocorre somente de início. Alguns professores permitem que algumas coisas sejam construídas como introdução ao associacionismo que virá depois, como se o ato de construir fosse apenas uma estimulação para o conhecimento.

Acreditamos que a presença destes equívocos provocam uma miscelânea de idéias e erros conceituais no discurso do professor – talvez inconscientemente – denunciando a confusão epistemológica instalada que se traduz em práticas superficiais, objetivos incoerentes e visões conflitantes.

Um exemplo de trabalho relatado em nossa pesquisa pela professora 1, demonstra a utilização do ato de construir como um avanço aparente, mas que no fundo se configura apenas como estímulo inicial. Ela relata:

*Eu construí um jogo com eles, aquele jogo de dados. E a gente pegou um conteúdo e através desse conteúdo a gente aplicou o jogo junto com eles também. Ficou legal. Então, a partir da realidade daquilo que a gente viu. É aquela coisa diferente de um jogo que já foi feito por uma professora ou comprado na loja. Eles construíram o próprio jogo. Eu acho que é isso que estimula.*

A construção significando a “coisa diferente” atua como motivação para a aprendizagem, mascarando a concepção empirista que sustenta a conduta docente. Marcas disto estão nas frases: “eu construí”, “a gente aplicou”, “a partir da realidade daquilo que a gente viu”, que demonstram a pedagogia centrada na docente. É ela, a professora, quem dá o modelo para ser visto e copiado com algumas adaptações se necessário. Desta forma o jogo é “aplicado”, injetado na criança.

As demais professoras entrevistadas, embora utilizem discursos aparentemente diferenciados, tratam a geometria na educação infantil<sup>3</sup> como um conhecimento que sustenta-se em bases empiristas. Trazemos outros depoimentos que comprovam esta conduta.

A professora 2 refere-se às dificuldades que impedem o trabalho com geometria relatando:

*Então a gente não tem esse tempo hábil para estar falando, olha eu fiz assim, deu certo, pra poder também estar ajudando e também sendo ajudado. Porque não é somente a minha experiência que é válida, não é? A experiência do outro também pode me ajudar. Às vezes ele faz uma atividade que não surtiu aquele efeito que ele quis, mas eu posso estar desenvolvendo de uma outra maneira e fazer um trabalho diferenciado, não é?*

Neste caso, o “trabalho diferenciado” sustenta-se em receitas trocadas entre os professores. Não importa a razão pela qual a atividade não surtiu o efeito desejado. Importante é ter uma quantidade de atividades disponíveis para serem aplicadas nas crianças. O ensino passa a ser um jogo de acerto ou erro, desconsiderando-se o processo de construção do conhecimento infantil.

Ao descrever um conteúdo geométrico que gostou de realizar, a professora 3 se refere à formação de figuras pelas crianças utilizando papéis recortados. Segundo ela as crianças *“formam animais, têm uns que formam casas, que formam, enfim, ali eles vão fazendo o que vem na cabecinha deles e sai coisa muito interessante. Coisa que a gente não tem nem idéia, eles criam bastante”*.

Nossa interpretação deste discurso é que ele revela o espontaneísmo da conduta docente e a variação entre o inatismo e o empirismo quando a professora surpreende-se com “o que sai da cabecinha” das crianças. Deste “sair” podemos inferir que algo entrou; provavelmente as variedades de figuras criadas podem ser o

---

<sup>3</sup> Refletiremos, numa seção específica desta dissertação, a geometria na educação infantil.

resultado de modelos anteriores ou originam-se da maturidade infantil. E, neste contexto, a concepção de tábua rasa é surpreendida pelo criar das crianças, deixando a impressão – ou a certeza – de que esta professora não tem consciência da concepção que sustenta sua prática. Seria uma metodologia que atira para todos os lados e, dependendo do que acertou, o ensino pende para um lado ou para outro.

A professora A também demonstra transitar entre inatismo e o empirismo, além de arriscar um avanço em direção ao construtivismo. Entretanto, este arriscar ainda é uma experiência didática e não uma proposta diferenciada de trabalho, solidamente fundamentada. Assim ela justifica o fato das crianças gostarem da matemática comparando-a a um jogo com fins de competição; *“então, essa motivação existe porque nasce com a criança”*. Ao mesmo tempo, no decorrer da entrevista, utiliza as frases: *“eu acho que vai muito de como o professor joga pra criança aquela atividade, e, então depende da forma como é colocada para a criança”*. Desta forma, as idéias de jogar e de colocar supõem que a criança recebe algo do adulto, contrárias à concepção de que a criança cria possibilidades individuais por meio da ação sobre os objetos e não da ação depositária da professora.

Para a professora B, as crianças já deram pistas contrárias a sua conduta empirista. Segundo ela, referindo-se ao interesse das crianças ao comparar a geometria e outros conteúdos matemáticos, *“o que mexe com a imaginação, com a criatividade, que não é aquela coisa pronta e acabada, eles gostam. Agora, quando a professora traz uma coisa diferente, que ele tem que pensar, que ele tem que criar, aí eles gostam, não é?”*.

Neste discurso, a professora não abre mão de trazer algo para as crianças, como se estas pensassem e criassem somente quando ela promove isto; caso contrário, resta aquela “coisa pronta e acabada”.

Esta supervalorização<sup>4</sup> do papel do professor apóia-se numa pedagogia que se preocupa com a transmissão do conhecimento e que, acabam “por produzir ditadores de um lado, e indivíduos subservientes, anulados em sua capacidade criativa, por outro” (BECKER, 1993, p.9).

A professora C que exemplifica sua motivação para atuar em educação infantil, afirmando que, *“a criança chega de casa de um jeito e com o passar do tempo a gente vê o crescimento da criança passando pela mão da gente”*.

Assim, desconsideram-se as construções infantis anteriores à escolarização. Para a concepção empirista, somente a escola é capaz de promover a aprendizagem para que as crianças se desenvolvam.

Neste quadro, ao citarmos as falas das professoras como expressão da concepção empirista, não temos o propósito de criticar negativamente estes profissionais. Nosso intuito é trazer à tona uma forma de reflexão que apure o olhar sobre o discurso e a prática de sala de aula, a ponto de provocar inquietações e (re)visões mais profundas.

Há um grande número de docentes – e não somente as seis entrevistadas para nosso estudo – que não têm claro a teoria que está por trás de sua prática, que esta perpetua um único modelo de educação.

Desta forma, na tentativa de amenizar esta miopia epistemológica retomaremos alguns postulados construtivistas que acreditamos fundamentais aos objetivos de nosso estudo, tendo claro que esta teoria é complexa e exige estudos aprofundados, tornando impossível esgotar-se em uma única oportunidade de reflexão. Contudo, é

---

<sup>4</sup> A supervalorização do professor justifica o autoritarismo, velado ou não, em detrimento de práticas construtivistas nos quais a interação professor e aluno equilibram-se em torno do conhecimento, não havendo hegemonia de um sobre o outro.

evidente a necessidade do compromisso individual dos docentes com sua formação, na busca de identificação da teoria que sustenta sua prática e implicações desta ao desenvolvimento de seus alunos e alunas.

O núcleo da epistemologia construtivista situa-se na ação do sujeito sobre o objeto, sendo ambos transformados durante a relação que estabelecem. Para compreendermos a profundidade da ação na terminologia piagetiana, recorreremos aos esclarecimentos de Kamii e Devries (1985), que atribuem ao termo ação dois significados.

Com referência às ações manipulativas sobre os objetos, “ação significa fazer alguma coisa ao (ou com o) objeto; tal como empurrá-lo, puxá-lo ou colocá-lo na água. O segundo significado de ação é mais difícil de entender porque a criança pode agir sobre o objeto sem mesmo tocá-lo” (KAMII; DEVRIES, 1985, p.35).

O segundo significado entende a ação como uma atividade mental que se origina na manipulação física e, gradualmente, internaliza-se<sup>5</sup>. As autoras citadas exemplificam esta diferenciação entre ação manipulativa – ligada à percepção através dos sentidos – e ação internalizada.

Quando a criança olha para seis cubos azuis e dois amarelos e pensa neles como ‘azuis e amarelos’, ela está se concentrando em suas propriedades específicas por um lado e, por outro lado, está também ativando uma rede total de relações. Ou seja, para pensar nos cubos como cubos, ela deve distinguir suas semelhanças e diferenças em relação a todos os outros objetos (KAMII; DEVRIES, 1985, p.35).

Desta maneira o “pensar nos cubos como cubos” reporta a ação internalizada na qual a criança mentalmente estabelece relações que lhe permitem reconhecer um cubo para além de suas propriedades visíveis. A capacidade de reconhecer as

---

<sup>5</sup> Nas palavras de Piaget (2006, p.37), a inteligência é derivada da ação, que “consiste em executar e coordenar as ações, mas sob uma forma interiorizada e reflexiva”.

diferenças e semelhanças dos objetos encontra na identificação de padrões uma importante contribuição para seu aperfeiçoamento<sup>6</sup>.

Assim a ação supõe a relação entre sujeito e objeto, na qual o sujeito “dinâmico, versátil, plástico” (BECKER, 2003, p.27) estabelece contato com o objeto, que por sua vez, envolve aspectos do meio físico e social.

Neste contexto adotamos a definição de objeto segundo Becker (2003, p.27).

O mundo dos objetos materiais e das relações sociais; das coisas materiais, mas também dos conceitos, das imagens e das linguagens; o mundo da natureza, das diferentes manifestações da vida; da sociedade, da cultura, das artes, das ciências; das percepções, das sensações, das topologias, dos movimentos; enfim, do que está aí passível de sofrer transformações pela atividade do sujeito (grifo nosso).

O que podemos perceber é que o objeto da epistemologia construtivista é muito mais abrangente do que o senso comum estabelece, ou seja, objeto não é somente o percebido pelos sentidos, mas também, tudo o que é criado pelo sujeito, seja na relação com o manipulável, seja nas relações estabelecidas entre abstrações.

Neste trabalho adotaremos as contribuições da epistemologia construtivista, ao refletirmos sobre a manipulação sensível dos objetos entendida como fonte única de conhecimentos para a concepção empirista. E, a que nível esta manipulação relaciona-se ao processo de desenvolvimento de conhecimentos geométricos para a educação infantil.

---

<sup>6</sup> As discussões referentes à contribuição da identificação de padrões geométricos serão refletidas numa seção específica desta dissertação.



## 2.1 MATERIAIS MANIPULÁVEIS E O CONCRETO NA CONSTRUÇÃO DO SABER GEOMÉTRICO PELAS CRIANÇAS

Entendemos que a manipulação, segundo a concepção empirista, assume dois aspectos diferenciados demonstrados durante as entrevistas realizadas com as professoras participantes de nossa pesquisa.

O primeiro aspecto envolve o manipulável enquanto percepções sensoriais dos objetos, sendo estes os tributários do conhecimento. O segundo refere-se à manipulação discursiva e didática em que há o falseamento de condutas arcaicas através de uma roupagem verbal que pode ou não iludir o leitor.

O fato de tentar escamotear no discurso condutas epistemológicas contrárias à construtivista, supõe o que acreditamos ser a busca da modernidade, de assumir uma linguagem progressista na aparência. Um exemplo disto está no uso dos termos criar e criatividade, como gestores de uma prática inovadora, mas que, tratados nos moldes empiristas, promovem o espontaneísmo.

De acordo com o relato da professora 1, o trabalho geométrico é importante para a educação infantil, porém ele não é feito com profundidade.

*(...) a gente faz a identificação das figuras, mas não só, por exemplo, claro que a gente fala como que é o quadrado. O que é um quadrado? Quem sabe? Tem quatro partes iguais? E o retângulo? Tem duas partes iguais e duas diferentes e tal (...). Aprender a reconhecer as figuras geométricas, porque as figuras geométricas estão no nosso mundo, nosso cantinho, em tudo o que a gente vai fazer.*

E ainda comparando este trabalho com outros conteúdos matemáticos, diz: *“eles se interessam bastante quando são figuras geométricas, chama bastante a atenção*

*deles. Quando é trabalhar com figuras, porque eles manuseiam, é uma coisa concreta, material concreto”.*

É evidente a supervalorização do material manipulável, atribuindo a ele também o fator da motivação infantil, o que é diferente de reconhecer a necessidade do suporte concreto à aprendizagem – não somente da geometria – para o estágio de desenvolvimento em que crianças de 5 a 6 anos de idade se encontram.

Segundo Piaget (2006, p.78),

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

Parece-nos claro que o relato da professora 1, *“claro que a gente fala como é o quadrado, e, aprender a reconhecer as figuras geométricas”*, confirma a conduta epistemológica empirista, na qual o foco está no treinamento visual e verbal das crianças. Visual, no sentido de que através da união do observado e do tato das formas – e não das figuras – as crianças são treinadas a identificar as figuras elementares. Para o aspecto verbal, tanto professora quanto alunos, utilizam a linguagem para reforçar o conhecimento extraído do material, conferindo a ele as nomenclaturas científicas.

A idéia de treinamento verbal é exemplificada pela mesma docente ao descrever o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que gostou de realizar com seus alunos e alunas e que consiste em propor a construção livre usando peças de um mosaico.

*Aí esse foi livre para eles usarem mais a criatividade. E ali, conforme eles estão envolvidos com a atividade a gente vai falando, olha que figura é essa? Que figura é essa aqui? Ah é um retângulo. Que figura é essa? Ah, um triângulo.*

Como assevera Piaget (2006, p.48)

Desde que se trata da fala ou do ensino verbal, parte-se do postulado implícito de que tal transmissão educativa fornece à criança os instrumentos próprios da assimilação, ao mesmo tempo em que os conhecimentos a assimilar, esquecendo que esses instrumentos só podem ser adquiridos pela atividade interna e que toda assimilação é uma reestruturação ou uma reinvenção<sup>7</sup>.

Assim acreditamos que as atividades livres, entendidas como possibilidade de desenvolvimento da criatividade<sup>8</sup> são vistas pela docente citada, como mais um dos meios de inculcar na mente infantil o conteúdo desejado, no caso o nome das figuras; além de serem veículos de “feedback”, mediante as quais as crianças mostram para o professor o que aprenderam. Negligencia-se a oportunidade de as crianças comunicarem suas criações espontâneas e, a partir destas, auxiliá-las a estabelecer relações geométricas, que por sua vez, são internas e individuais.

A professora 2, referindo-se ao que é explorado enquanto geometria e a importância desta para a educação infantil, relata:

---

<sup>7</sup> O conhecimento, numa perspectiva piagetiana, é o resultado da interação entre sujeito e objeto, e nestes, o desenvolvimento cognitivo supera a cópia empírica e traz a aprendizagem como promotora da invenção. Esta capacidade inventiva, própria do sujeito, fundamenta-se no movimento de assimilação e acomodação. “Sempre que o sujeito age, assimilando, ele o faz na direção do centro do objeto – assimilar implica decifrar o objeto; quando enfrenta dificuldades neste esforço assimilador, isto é, sente-se incapaz de assimilar na medida que gostaria de fazê-lo, volta-se para si mesmo e, em um esforço de acomodação produz transformações em si mesmo” (BECKER, 2003, p.19).

<sup>8</sup> De acordo com Piaget (2001, p.12), “todo indivíduo que realiza um trabalho e tem idéias novas, mesmo que modestas, cria-as no curso de seus esforços”. Sob este enfoque Kotler (1998, p.151) traz a idéia de que “é possível entender a criatividade como qualidade de novidade e de modificação das formas de pensar e agir”. Desta forma, numa perspectiva piagetiana, a novidade é a criação de uma relação nova, particular do sujeito, que não é inata e também não está na natureza ou nos objetos para ser descoberta.

*Geometria, a gente observa o mundo, o espaço onde a gente está e a gente vê tudo nele, é, são formas geométricas. Então dá para você explorar até o chão que você está pisando. Tudo enfim, dá para trabalhar a geometria, não é?*

Desta maneira, o conhecimento geométrico está no mundo visível, a ser descoberto, e que a docente explora, conduzindo as crianças à identificação de propriedades que estão postas externamente. Em outras palavras, o mundo está pronto geometricamente e às crianças basta apreendê-lo.

No entanto, o importante é reconhecer as relações que estabelecemos com o mundo e que permitem a construção do conhecimento geométrico. E ainda, observar quais relações as crianças estão estabelecendo e demonstrando – pela linguagem, pelo desenho, pelas construções – para, a partir daquelas, promover o intercâmbio das primeiras noções geométricas com o conhecimento geométrico cientificamente organizado.

Em outro momento a docente diz,

*na hora do jogo, que eu tenho uma ou duas vezes por semana no finzinho da tarde, quando eles pegam aquelas formas geométricas para trabalhar, eles criam muitas coisas sabe? Então a partir dali ele está vendo o mundo ao redor dele, não é? Também está construindo muita coisa.*

Observamos que nestes raros momentos de criação livre, a professora tem a resposta que deseja, a cópia do mundo através das formas geométricas, como confirmação de que este mundo foi impresso adequadamente nas crianças.

A concepção de que o conhecimento está no mundo exterior e que para adquiri-lo é necessário copiar seus modelos, é claramente demonstrado pela professora 3.

*Para ensinar a geometria com as crianças de educação infantil, partimos sempre de exemplos e modelos extraídos do seu ambiente, ou seja, da realidade (concreto), isso também acontece com outros conteúdos como: português e matemática.*

Em outro momento a docente acrescenta que, através de joguinhos de formas, as crianças trabalham e *é dali que a gente vai tirando as idéias e vai vendo qual o interesse maior deles e elaborando os outros conteúdos.*

Observa-se que a “elaboração” do conteúdo está nas mãos do professor, e este acredita que permitir uma suposta origem destes conteúdos ligada às atividades espontâneas infantis provoca a estimulação necessária para afirmar que *“eles nessa fase gostam bastante de tudo”*. E, em função disto, para a geometria, não há dificuldades, visto que, *“eles mesmos vão formando, é muito fácil, é tranqüilo. Não tem dificuldade nenhuma”*.

Permanecer apoiada no espontaneísmo infantil garante à docente uma certa tranqüilidade e descompromisso com a aprendizagem. O que para Becker (2003, p.6) “somente um empirista, convicto ou ingênuo, pode acreditar que os métodos didáticos possam ser simples, lineares e totalmente ‘pilotados’ pelo professor”.

A professora C justifica as dificuldades que impedem o trabalho com a geometria, pela via pessoal – do gostar.

*Eu acho que tem dificuldade no sentido do professor ter uma formação mais voltada ao conhecer, aprender a gostar. Então depende muito da gente. Porque a gente pode ter um material maravilhoso, se a gente não conseguir a possibilidade de como usar esse material fica o material pelo material. Em outros momentos você pode estar trabalhando numa escola que não te ofereça isso, que você não tem o material, mas que você vai lá, pega uma sucata, um rolinho de papel, você vai trabalhar com o cilindro; pode ter um sentido muito maior. Então eu não vejo que a condição material impeça, mas a formação mesmo.*

O discurso dessa professora também sugere um avanço ao refletir sobre o material disponível, ou não, para o trabalho com a geometria. Contudo, ainda subsiste a concepção de que o material manipulável é o principal, visto que, o professor precisa saber como utilizá-lo para não dar margem ao espontâneo e para o docente não perder as rédeas do ensino. Desta maneira se espera que a formação dê as receitas e instrumentalize a docente. Assim a condição material não será empecilho, mas contributo.

A questão da formação docente é levantada pela professora B sob um outro enfoque. *“Então, eu fiquei ainda assim, muito mais com conteúdo tradicional durante o meu estudo de Magistério do que do Ciclo Básico”*. Parece-nos que para ela sua formação tradicionalista começou e terminou no Magistério e que, os cursos realizados posteriormente apenas ratificaram sua modelação empirista. Desta forma, no início da entrevista a professora já avisa ao entrevistador sua concepção, o que torna seu relato sem surpresas.

A professora A, apesar de trazer em sua fala oscilações entre as concepções inatista e empirista – *“essa motivação existe porque nasce com a criança, e, vai muito de como o professor joga para a criança aquela atividade”* – seu discurso representa avanços. Como exemplo, temos o relato.

*Desde o primeiro dia de aula as crianças são instigadas a observarem o ambiente em que estão inseridas com os objetos (materiais escolares) fazendo suas correspondências, o que é parecido, o que é igual, o que é diferente. Cada criança manipula o seu material tendo oportunidade de perceber suas características (tamanho, forma, cor, peso) e assim poder comparar com o do amigo, com objetos da sala e até com a estrutura física do prédio (por exemplo: esta caixa tem que forma? Com o que mais se parece? Tem mais alguma coisa igual? No que ela é diferente daquela outra? Por quê?).*

Entendemos que este discurso possui certa fecundidade para a mudança de postura, de empirista para construtivista. Considerar o professor aquele que instiga,

que abre oportunidade para comparações e correspondências é um passo para o reconhecimento do papel ativo das crianças.

A partir da abertura de possibilidades, demonstrada pela professora A no decorrer de sua entrevista, acreditamos que o desafio consiste em fortalecer o suporte teórico construtivista, para que aconteça a ruptura definitiva com a concepção empirista e inatista.

Em situação similar, Becker (1993, p.158) salienta que a presença de uma prática fecunda não garante possibilidades do verdadeiro crescimento. Neste contexto questiona:

Onde está a teoria para dar conta do que está pronto para nascer? A teoria é aquele olhar significador que estrutura a prática jogando-a para além de si mesma. A verdadeira teoria é aquela que supera a prática, engrandecendo-a, e não a diminuindo. Engrandece-a na medida em que mostra os seus limites e aponta para suas possibilidades de crescimento.

E, acreditando que a teoria construtivista pode contribuir para a identificação dos limites epistemológicos empiristas e inatistas, favorecendo a evolução das condutas docentes, retomaremos alguns conceitos piagetianos, fundamentais à nossa pesquisa.

Diante do que ficou exposto, faz-se necessário buscar em Piaget o que ele entende por concreto, sendo que para a concepção empirista, o concreto é o objeto-cópia extraído do ambiente através dos sentidos.

Para o autor,

é preciso, pois, não confundir o concreto com a experiência física, que tira seus conhecimentos dos objetos e não das ações próprias ao sujeito, nem com as apresentações intuitivas no sentido de

figurativas, porque estas operações são extraídas das ações e não das configurações perceptivas ou imagéticas (PIAGET, 2006, p.54).

Piaget (2006) alerta para a diferença existente entre a idéia de concretude e de experiência. Esta última é necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento da inteligência; e apresenta-se sob duas formas: a experiência física e a lógico-matemática. Em suas palavras:

A experiência física consiste em agir sobre os objetos e descobrir as propriedades por abstração, partindo dos próprios objetos. Por exemplo: pesar os objetos e verificar que os mais pesados nem sempre são os maiores. A experiência lógico-matemática (indispensável nos níveis em que a dedução operatória não é ainda possível) consiste, por sua vez, em agir sobre os objetos, mas, no caso, em descobrir as propriedades por abstração a partir, não dos objetos como tais, mas das próprias ações que se exercem sobre esses objetos (PIAGET, 2006, p.46).

Poderíamos então afirmar que o concreto<sup>9</sup>, numa perspectiva piagetiana, vai além da experiência física, encontrando seu alicerce nas ações do sujeito. Ações que se movimentam do manipulável às abstrações e vice-versa, sem que seja determinado um início e um fim linear.

O processo de abstração, por sua vez, é qualificado pela epistemologia construtivista como abstração empírica e reflexionante.

A abstração empírica consiste em tirar as “informações dos objetos como tais ou das ações do sujeito em suas características materiais, portanto, de modo geral, dos observáveis” (MONTANGERO, 1998, p.87). Esta maneira de abstrair, no qual o conhecimento é extraído da realidade, possui importância secundária, visto que, para a abstração empírica efetivar-se é necessário a abstração reflexionante.

---

<sup>9</sup> Machado (1996, p.38) alerta para a simplificação dos conceitos de concreto e abstrato, realizada pelo senso comum, no qual, “a realidade concreta é o que é; as abstrações são construções artificiais”. Desta concepção depreende-se o engano de que “partindo-se da realidade concreta, por um processo de depuração sucessiva, abstraindo-se características não-relevantes para os objetivos colimados, constrói-se um objeto abstrato, capaz de representar os objetos concretos naquilo que têm de mais real”. Assim, o conhecimento-cópia estaria assegurado.



A abstração reflexionante incide nas coordenações das ações do sujeito, que age sobre os objetos, o que comporta dois aspectos:

de um lado, um 'reflexionamento', isto é, a projeção (como por um refletor) sobre um patamar superior daquilo que é tirado do patamar inferior (por exemplo, da ação à representação) e, de outro lado, uma 'reflexão' enquanto ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior daquilo que é assim transferido ao inferior (MONTANGERO, 1998, p.89).

Para ilustrar este processo, Piaget (apud, MONTANGERO, 1998) recorre ao caso de uma criança efetuar o trajeto de casa à escola. Pouco a pouco, a criança pequena guia-se e reconhece o trajeto por referências práticas. Pela abstração reflexionante este "saber prático" é organizado e projetado ao plano da representação. Ou seja, por esta via ela é capaz de através da linguagem ou de outros mecanismos de representação, descrever o caminho que a conduz de casa à escola. Desta forma, "a representação é mais rica que o conhecimento do qual é abstraída, porque se trata de uma visão de conjunto simultânea" (MONTANGERO, 1998, p.91).

Neste contexto, as duas formas de abstração, empírica e reflexionante, são complementares. A primeira retira dos objetos suas qualidades observáveis, enquanto a segunda, apoia-se nas coordenações das ações.

As coordenações das ações realizadas pelo sujeito na tentativa de conhecer o objeto é chamada de abstração pseudo-empírica,

porque, embora ocorrendo sobre o objeto e sobre seus observáveis atuais, como na abstração empírica, as constatações atêm-se, na realidade, aos produtos da coordenação das ações do sujeito: trata-se, portanto, de um caso particular de abstração reflexionante e de modo algum de um derivado da abstração empírica (MONTANGERO, 1998, p.90).

Como exemplo podemos citar uma criança que ao manipular dois objetos identifica-os como leve e pesado. A classificação leve/pesado não está contida em cada objeto mas sim, na relação estabelecida entre eles. Assim não é possível construir a

categoria “peso” via abstração empírica pois os objetos em si são apenas suporte às atividades mentais da criança.

A abstração pseudo-empírica derruba o empirismo e colabora em nossa pesquisa, para compreendermos como a criança abstrae.

Atrelada a estas considerações e igualmente importante, está a circularidade do ato de conhecer, no qual,

conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. Conhecer é, pois, assimilar o real as estruturas de transformações, e são as estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto da ação (PIAGET, 2006, p.37).

A concepção empirista, na qual a maioria das condutas pedagógicas ainda está alicerçada, ignora o movimento ação-conhecimento-ação, entendendo que o sujeito conhece aquilo que percebe. Como exemplo, Becker (1993, p.12), coloca a idéia do conhecimento; “conheço uma cidade porque a vi. Conheço uma música porque a ouvi. Conheço a maçã porque a saboreei”. Nessa concepção o conhecer assume significados opostos em função da epistemologia que o retrata.

A nosso ver, soma-se a isto, a idéia de que a aprendizagem ocorre do simples ao complexo, do concreto ao abstrato, correlacionando-se estes conceitos de maneira linear, a ponto de atribuir às crianças da educação infantil a limitação ao concreto manipulável como se elas não tivessem a capacidade de abstração.

De acordo com Piaget (2001, p.15),

em crianças muito novas, parece que a abstração reflexiva se confunde com a empírica, por isso é difícil falar delas separadamente. É como se a criança estivesse prestando atenção

apenas às propriedades dos objetos. Mas isto é uma ilusão. O que ela está realmente abstraindo é produto das suas próprias ações.

Entendemos que o modo como as crianças abstraem é desconhecido pelas professoras, confundindo-se o ato de abstrair com os conhecimentos abstratos – aqueles produzidos por ações mentais sobre conceitos, totalmente desvinculados do suporte concreto, as deduções, por exemplo. Desta forma, “ensina-se a Matemática como se se tratasse exclusivamente de verdades acessíveis por meio de uma linguagem abstrata e mesmo daquela linguagem especial que é a dos símbolos operatórios” (PIAGET, 2005, p.59).

Neste contexto, Piaget (2005, p.59) explica o movimento do concreto e abstrato, entendido como complementares, ao esclarecer em que consiste o ensino da matemática sob a concepção construtivista.

A matemática, porém consiste em primeiro lugar, e acima de tudo, em ações exercidas sobre as coisas, e as próprias operações são também sempre ações, mas bem coordenadas entre si e simplesmente imaginadas, ao invés de serem executadas materialmente. Sem dúvida é indispensável que se chegue à abstração, e isso é mesmo absolutamente natural em todos os terrenos no decorrer do desenvolvimento mental da adolescência; mas a abstração se reduzirá a uma espécie de embuste e de desvio do espírito se não constituir o coroamento de uma série ininterrupta de ações concretas anteriores. A verdadeira causa dos fracassos da educação formal decorre, pois essencialmente do fato de se principiar pela linguagem (acompanhada de desenhos, de ações fictícias ou narradas, etc.) ao invés de o fazer pela ação real e material.

Desta maneira, Piaget (2005, p.59) esclarece que o concreto é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento infantil e que as abstrações decorrentes das manipulações dos objetos, ocorrem ligadas às ações sobre eles, em nível elementar, constituindo-se como suporte aos níveis superiores do conhecimento. Nas palavras do autor,

é a partir da escola maternal que deve ser preparado o ensino da Matemática por uma série de manipulações voltadas para os conjuntos lógicos e numéricos, os comprimentos e as superfícies, etc. e esse gênero de atividades concretas deveria ser desenvolvido e enriquecido ininterruptamente, de forma muito sistemática.

A adoção dos fundamentos construtivistas implica atribuir à matemática e às demais ciências um dinamismo no qual as condutas docentes recorrem à observação das ações infantis e delas partem para estimular as experiências sobre os objetos. Possibilitando as relações entre eles e promovendo a construção de conhecimentos de maneira autônoma. O que não significa cair no espontaneísmo, mas sim, assegurar o livre exercício da inteligência pessoal, sem tornar-se individualista.

E, com este espírito de construção ativa de conhecimentos é que passamos a refletir sobre o trabalho com a geometria na educação infantil.

## 2.2 DE QUE GEOMETRIA ESTAMOS FALANDO?

Diversos autores salientam a quase ausência da geometria no currículo escolar e, conseqüentemente, nas práticas educativas. Apesar de sua importância ser reconhecida pelos guias curriculares oficiais e por discursos, sabe-se que os professores não abordam a geometria com a mesma relevância que os conhecimentos numéricos (PAVANELLO, 1989; OCHI et al., 1992; ARAÚJO, 1994; GÁLVEZ, 1996; PAVANELLO, 2004; FONSECA et al., 2005; PANIZZA, 2006).

Esta situação agrava-se, no caso de nossa pesquisa, por identificarmos no discurso das professoras entrevistadas a prioridade da alfabetização sobre a matemática, o que, a nosso entender, acentua ainda mais a posição quase nula de atividades geométricas na educação infantil.

O relato da professora 1, em relação às dificuldades que impedem o trabalho com a geometria, salienta que *“a matemática como a gente comenta, ela é sempre deixada de lado, a gente prioriza mais a língua portuguesa. Trabalho com texto, sempre a língua portuguesa em primeiro lugar, alfabetização”*.

Nesta mesma perspectiva a professora B compara a alfabetização com a geometria dizendo,

*a geometria ela é mais “light”, é desafio, é brincadeira. Quando entra na parte da escrita acaba sendo um pouco mais sério, até porque tem criança que tem muita cobrança em casa, que tem que ler tem que escrever. Então a coisa fica rígida.*

O abandono do ensino da geometria, seja pela ênfase na alfabetização ou nos aspectos numéricos visualizados na listagem de conteúdos trabalhados em matemática, reforça nossa preocupação em buscar no discurso dos professores os elementos que podem contribuir para o efetivo trabalho geométrico na educação infantil.

Segundo Ochi et al. (1992, p.9) “há professores que julgam que alguma geometria é necessária, mas parece que ninguém determinou exatamente quais os conceitos e aptidões devem ser desenvolvidos”. Acrescenta-se à problemática de o quê ensinar, o fato de que “um professor que enquanto aluno não aprendeu geometria, certamente desenvolverá uma atitude negativa em relação a ela e se sentirá inseguro para abordá-la em sala de aula” (PAVANELLO, 2004, p.129).

A situação do professor não ter aprendido geometria enquanto aluno e seu encontro com uma formação acadêmica de nível superior em cursos que não tem o propósito de suprir ou amenizar esta lacuna, colabora para o desconforto docente ao abordar a geometria. Desta forma o professor recorre a quê para realizar seu trabalho?

A professora C ao se referir às dificuldades que impedem o trabalho com a geometria na educação infantil, declara a deficiência de sua formação em seu curso de graduação.

*No curso de Pedagogia mesmo, o que a gente vê é uma matemática voltada especialmente para o ensino fundamental de primeira a quarta. É bem diferente. E você não trabalha assim, no caso para a educação infantil ou para a criança de primeira série que está no ensino fundamental, e que precisa ainda desse contato com o concreto. Você não aprende nada disso. Você tem algumas referências, mas, eu acredito que a formação fica a desejar na graduação.*

Identifica-se que a defasagem de abordagem do conhecimento matemático, e nele da geometria, encontra raízes mais profundas do que as atribuídas à formação acadêmica. No relato de algumas professoras as referências utilizadas como suporte ao ensino da matemática são as experiências pessoais que as docentes tiveram quando foram alunas. Segundo a professora 1, *“a forma como nós estudamos matemática, como foi passado pra gente, faz com que a gente tenha dificuldade agora também de estar passando”*.

Esta dificuldade indica a continuidade de um processo fundamentado na pedagogia tradicional e conservadora, em que, o “passar” a matemática para as crianças se torna muito penoso para um professor que não detém esse conhecimento construído. Seu principal apoio então, será o livro didático ou os receituários repassados em cursos de capacitação ou atualização. Assim como a conduta é empirista, a professora não se refere a uma possível mudança de postura profissional, na qual deixaria a posição de receptora – transmissora, para assumir o papel de construtora de seu próprio conhecimento.

De acordo com a professora 2,

*nós poderíamos ter cursos que levassem os professores a conduzir melhor esse trabalho com a geometria. Nós ficamos assim um pouco*

*com o que nós vemos no livro didático e também muito do que o professor gosta, então isso emperra um pouco o nosso trabalho.*

No caso da professora A, identificamos um avanço no sentido de que ela refletiu sobre seu contato pessoal com a matemática e não permitiu que experiências negativas a cegassem a ponto de negligenciar a importância do conhecimento matemático para as crianças, o que a impulsionou para a realização de novas atividades em sala de aula. Ao discorrer sobre dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil, esta professora declara:

*Para mim até tinha. Agora eu vejo que não. Porque era uma dificuldade minha mesmo. Porque eu venho desde minha adolescência com dificuldades em matemática. Eu tinha uma birra danada da matemática, mas eu sabia da importância das crianças terem a matemática. Então eu sempre vinha buscando. E talvez eu tenha resolvido o meu problema nesse curso.*

Em outro momento acrescenta: “*eu acho que quem mata a matemática é o professor e não o aluno*”.

Diante deste quadro, lembramos que algumas considerações que fizemos sugerem outros objetos de pesquisa que por si só merecem atenção especial, mas que não fazem parte de nosso estudo. Portanto não aprofundaremos discussões, como por exemplo, do uso do livro didático, da qualidade da formação acadêmica ou continuada dos professores, dentre outros aspectos que norteiam a educação.

Frente os depoimentos das professoras entrevistadas parece-nos claro a dificuldade em geometria, tanto enquanto conhecimento teórico quanto em sua exploração em sala de aula. Desta forma questionamos: o que entendemos por geometria? Como ela é construída pela criança em idade infantil? O que a escola pode fazer para contribuir para a construção de saberes geométricos?

Por geometria na educação infantil adotamos o significado atribuído por Lorenzato (2006a, p.43), de compreender o estudo da passagem do “espaço vivenciado para o espaço pensado. No primeiro, a criança observa, manipula, decompõe, monta, enquanto no segundo ela operacionaliza, constrói um espaço interior fundamentado em raciocínio”. É o processo que envolve parte do concreto ao abstrato, sem que seja determinada uma linearidade rígida ou a primazia de um sobre o outro.

De acordo com Machado (1996) o ensino da geometria em geral tende a polarizar as atividades; de um lado as perceptivas – destinadas especialmente para as crianças menores – e, de outro, os conceitos abstratos. Esta dinâmica que separa o conhecimento geométrico torna-se insatisfatória, visto que,

por um lado, a limitação a atividades ‘concretas’, de manipulação, é insuficiente, mesmo nas séries iniciais do ensino; as atividades operatórias mais fecundas costumam relacionar-se diretamente com a realização de algum projeto, ainda que bastante incipiente, no nível das concepções. Por outro lado, ainda que pareça possível durante certos períodos, é insólito – e muito mais difícil – trabalhar-se apenas no nível das concepções, sem relações diretas com objetos materiais, ainda que através de suas representações (MACHADO, 1996, p.52).

Em outras palavras, a geometria não deve ser vista como a junção, via escolarização, de dois extremos: a percepção e a representação, e sim, a partir de considerações sobre a fase do desenvolvimento da criança, promover experiências de aprendizagem com a intenção de oportunizar uma forma específica de ação/pensamento, próprios da geometria.

Com o intuito de colaborar para que este processo seja viabilizado em educação infantil, cabe salientar que as crianças desta fase ordenam a aquisição do conhecimento geométrico diferentemente de como estes conhecimentos foram sistematizados pela ciência.

Os tratados elementares da geometria são mais ou menos unânimes em nos apresentar as noções espaciais iniciais como repousando em



intuições euclidianas: retas, ângulos, quadrados e círculos, medidas, etc. Esta opinião parece, aliás, confirmada pelo estudo da percepção e das 'boas formas' visuais ou táteis. Mas, por outro lado, a análise abstrata das geometrias tende a demonstrar que as noções espaciais fundamentais não são euclidianas: são 'topológicas' (PIAGET; INHELDER, 1993, p.11).

Em nosso entender, Piaget e Inhelder (1993, p.12) esclarecem que incidir sobre as formas elementares derivadas da geometria euclidiana satisfaz aqueles que adotam a concepção empirista de conhecimento, especialmente por incidir sobre a percepção tátil e visual das figuras planas. O contrário propõe considerar a evolução espontânea das noções geométricas, o que implica admitir que “o espaço infantil, cuja natureza essencial é ativa e operatória, começa por intuições topológicas elementares, bem antes de tornar-se simultaneamente projetivo e euclidiano”.

Sob esta perspectiva, as crianças iniciam o processo do conhecimento geométrico considerando as relações espaciais topológicas, ou seja, sua atenção repousa sobre as características de vizinhança, contorno, ordem, separação e continuidade das propriedades dos objetos.

Nessa fase topológica, um polígono e um círculo são interpretados pelas crianças como representações de uma mesma figura (roda, por exemplo), pois elas não se apegam a detalhes (ângulos, vértices, medidas, etc.), mas antes ao fato de a linha de contorno ser fechada ou aberta (LORENZATO, 2006b, p.42)

Por exemplo, se desenharmos um quadrado em um balão de ar e o inflarmos, observaremos que os lados não se conservam retos, tampouco suas medidas e seus ângulos. Entretanto conservam-se as relações de proximidade, separação, ordem ou sucessão espacial, clausura – uma figura permanecerá fechada, caso fosse fechada de início – e haverá continuidade de linhas e superfícies.

Para que estas noções sejam trabalhadas durante a educação infantil, faz sentido oportunizar às crianças atividades que envolvam os conceitos de aberto/fechado, fora/dentro, frente/trás, acima/abaixo, direita/esquerda, todo/parte, interior/exterior,

semelhante/distinto, ordenação de objetos, estar “entre” e observação de objetos em várias posições, permitindo que verbalizem o que estão experienciando.

Para Lorenzato (2006b, p.46), “quanto mais experiências geométricas, mais facilmente as crianças descobrem que a forma e o tamanho dos objetos que nos rodeiam não se modificam, apesar de, dependendo das posições dos objetos e do observador, a forma e o tamanho parecem modificados”. Assim é importante oferecer oportunidades de observar um objeto mantendo a posição da criança, mudando a posição do objeto e mudando a posição da criança, mas deixando o objeto imóvel.

Quando as crianças reconhecem que as formas dos objetos dependem do ponto de vista do observador inicia-se a estrutura projetiva, na qual algumas propriedades dos objetos desaparecem, enquanto outras permanecem inalteradas. Um exemplo disto pode ser considerado quando, “ao desenhar uma casa, facilmente a criança obedece à proporcionalidade das medidas reais, colocando janelas e portas proporcionais ao tamanho da casa” (LORENZATO, 2006b , p.42). O mesmo não acontece quando um artista retrata uma paisagem em pintura; o quadro não será visto como em sua realidade, mas sim, como o artista a observou (DUHALDE; CUBERES, 1998).

A partir do momento em que as crianças constroem a idéia de que o espaço é constituído de objetos e ela, a criança, também é um objeto deste espaço, e neste, todos são móveis, é possível que reconheça a perspectiva euclidiana das figuras. Assim ao movimentar um objeto, suas formas, ângulos e distâncias se conservam.

De acordo com Fainguelernt (1999, p.55) é importante atentar para os três componentes que envolvem a atividade humana sobre os objetos: a percepção, o pensamento e a ação. Nesta perspectiva, as atividades matemáticas podem ser refletidas como “objetos percebidos, pensando sobre eles e realizando ações sobre

os mesmos, isto é: percebe-se, constrói-se e age-se sobre as atividades geométricas como objetos percebidos”.

Na educação infantil este processo inicia-se pela percepção e ação sobre os objetos. O que significa observá-los e analisá-los para identificar suas propriedades, descrevê-las verbalmente para posteriormente classificá-las, possibilitando que mais tarde – no ensino fundamental – a conceitualização seja viabilizada (FAINGUELERNT, 1999).

Cabe salientar o que neste processo é entendido por percepção numa perspectiva construtivista. Segundo Piaget e Inhelder (1993, p.32) “percepção é o conhecimento dos objetos resultante de um contato direto com eles”. O que Fainguelernt (1999, p.55) explica, em detalhes como o resultado

do esforço das sensações que decorrem dos estímulos do meio ambiente, de experiências passadas, idéias, imagens, expectativas e atitudes. A aprendizagem depende em grande parte da interpretação que é dada a essas sensações. Portanto, a percepção tem a probabilidade de ser afetada pelas maneiras de pensar, pelas atitudes, expectativas ou desejos em um dado momento.

Desta maneira, permitir que a aprendizagem incida unicamente nos dados perceptivos, como propõe a perspectiva empirista, provoca um tipo de conhecimento deturpado da realidade que a concepção construtivista combate.

A concepção construtivista reconhece a participação da percepção no processo de construção do conhecimento, porém distingue dois planos diferentes e interligados, que fundamentam a construção das relações espaciais pelas crianças. O primeiro é o espaço perceptivo ou sensório-motor e, o segundo, o espaço representativo (PIAGET; INHELDER, 1993).

Segundo Montoya (2005, p.41), Piaget utiliza o termo “representação” em dois sentidos. No primeiro, “a representação confunde-se com o pensamento, isto é, com

toda a inteligência que não se apóia simplesmente nas percepções e nos movimentos (inteligência sensório-motora)". No segundo sentido, mais restrito, a representação "reduz-se à imagem mental ou à recordação-imagem, isto é, à evocação simbólica das realidades ausentes".

A perspectiva construtivista esclarece, portanto, que o pensamento se constrói na interação entre conceitos e não entre imagens<sup>10</sup> como estabelece o empirismo.

Desta forma o pensamento não se configura pela tradução ou apenas pela continuação do plano sensório-motor ao representativo. Há um movimento em que o todo é reconstruído sobre um novo plano com a colaboração especial da aquisição da linguagem.

No plano sensório-motor, as crianças até dois anos de idade aproximadamente prendem-se às ações com a intenção de satisfazer uma necessidade prática, como pegar uma vareta para atingir um objeto distante. E o espaço para elas são tantos, "não coordenados entre si, quanto domínios sensoriais (espaço bucal, visual, tátil, etc.) e cada um deles está centralizado sobre movimentos e atividades próprias" (PIAGET, 1987, p.20). Desta maneira a percepção sensorial neste período é marcante, e, gradualmente cede seu lugar de destaque para as ações com suporte na linguagem.

De acordo com Piaget (1987), nas crianças de dois a sete anos de idade, as condutas estritamente práticas são modificadas com o desenvolvimento da linguagem.

---

<sup>10</sup> O estudo da imagem, segundo a perspectiva construtivista, não será aprofundado por nós, pois seria tema para uma outra pesquisa devido sua complexidade e importância. Cabe-nos esclarecer sinteticamente que Piaget (1993, p.56) atribui à imagem a passagem da percepção à representação intuitiva. As imagens "são símbolos representativos construídos ao mesmo tempo em que as relações de pensamento significados por ela. Não há dúvida que encontramos em sua construção um elemento motor que prolonga precisamente a atividade perceptiva em oposição à percepção simples". A imagem é um produto da imitação interiorizada. O aprofundamento dos estudos referentes à imagem mental pode ser encontrado em MONTROYA, Adrian Oscar Dongo. **Piaget: imagem mental e construção do conhecimento**. São Paulo: UNESP, 2005.

Além de todas as ações reais ou materiais que é capaz de efetuar, como no curso do período precedente, a criança torna-se, graças à linguagem, capaz de reconstituir suas ações passadas sob a forma de narrativas, e de antecipar suas ações futuras pela representação verbal. Daí resulta três conseqüências essenciais para o desenvolvimento mental: uma possível troca entre os indivíduos, ou seja, o início da socialização da ação: uma interiorização da palavra, isto é, a aparição do pensamento propriamente dito, que tem como base a linguagem interior e o sistema de signos, e finalmente, uma interiorização da ação como tal, que, puramente perceptiva e motora que era até então, pode daí em diante se reconstituir no plano intuitivo das imagens e das 'experiências mentais (PIAGET,1987,p.23).

Temos claro que os estudos dos estágios do desenvolvimento infantil merecem aprofundamento. Contudo realizamos os recortes necessários à nossa pesquisa, embora não descartemos a necessidade dos docentes que atuam em educação infantil buscarem maiores conhecimentos sobre eles como um todo.

Entendemos que propor atividades para o desenvolvimento de noções geométricas na educação infantil, requer reconhecer que as crianças desta faixa etária necessitam de materiais manipuláveis apenas como suporte às suas ações, pois é a partir destas ações que constroem suas concepções, inicialmente intuitivas. Concepções intuitivas estas que têm na linguagem uma de suas formas de representação.

O pensamento intuitivo, característico da educação infantil de 2 a 6 anos, “é uma espécie de ação executada no pensamento: despejar, fazer corresponder, seriar, deslocar, etc; são ainda esquemas de ação nos quais a representação assimila o real” (FÁVERO, 2005, p.117). Desta forma aos professores cabe reconhecer que a representação dos objetos feita pelas crianças é passível de deformações, não sendo conceitualização universal, pois, “a intuição continua ‘fenomeísta’, porque imita os contornos do real sem corrigi-los, e egocêntrica, porque está constantemente centrada em função da ação do momento”.

Entendemos que incidir sobre atividades de representação – desenhos, maquetes, construções com blocos, dentre outros – com a intenção de formalizar conceitos geométricos é um erro, visto que seria andar na contramão do desenvolvimento infantil. O importante, é propor às crianças possibilidades variadas de experiências geométricas, considerando as manipulações de materiais, mas com a ênfase nas ações infantis e na comunicação destas ações. Com o propósito de construir noções geométricas referentes ao conhecimento e representações espaciais, e não, sua formalização enquanto geometria *stricto sensu*.

### **3 IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES: CONTRIBUIÇÕES AO APERFEIÇOAMENTO DO OLHAR PARA A GEOMETRIA**

*O próprio do pensamento matemático não é nem a submissão rigorosa às regras impostas pelos objetos, nem a liberdade de criação característica do jogo, mas a submissão às regras que ele mesmo criou quando construiu seus objetos. A criação constante de novos objetos implica a construção de regras (CECÍLIA PARRA).*

Em nossa pesquisa, identificamos a concepção epistemológica empirista fundamentando a prática pedagógica das professoras de educação infantil e lacunas teóricas e práticas no desenvolvimento de atividades geométricas propostas às crianças. Nosso intuito é, a partir destas constatações, propor um novo olhar para a geometria, buscando na concepção construtivista e na identificação de padrões os subsídios para o trabalho qualitativo com a geometria.

Neste quadro recorreremos à idéia de Fonseca et al. (2005, p.18) ao alegar que as experiências de formação de professores a que tem se dedicado, denunciam a distância entre os conhecimentos geométricos e o saber docente. Salienta que “esse estado não poderá ser modificado pela via da realização de cursos de caráter prescritivo, sejam de cunho teórico expositivo, sejam calcados na mera execução de atividades propostas pelos formadores”.

Aproximar os professores do conhecimento geométrico, necessita primeiramente da ruptura com a epistemologia empirista, que perpetua a busca de receitas e suas aplicações, sem compromisso com o conhecimento propriamente dito. Acreditamos que, num segundo momento, é fundamental o compromisso docente com a

construção de seu conhecimento, reconhecendo que não é detentor do saber e sim portador de defasagens que podem ser superadas por esforço pessoal e pela busca constante de aperfeiçoamento, em especial de pesquisa em educação.

Neste contexto nossa contribuição será trazer, mesmo que nos limites de uma dissertação, a possibilidade da identificação de padrões como uma das ferramentas que promovem o desenvolvimento de conhecimentos geométricos na educação infantil, ampliando o olhar para os temas trabalhados com as crianças até então.

Cabe acrescentar que os padrões não são privilégios de apenas única área de ensino, eles são parte de nossa vida. Há padrões de movimento, de beleza, há padrões nos animais, nas plantas, enfim, em toda natureza. Stewart (1996, p.11) traz para reflexão um universo de padrões que a mente humana é capaz de captar da natureza e também de criá-los.

A mente e a cultura humanas desenvolveram um sistema formal de pensamento para reconhecer, classificar e explorar padrões. Nós chamamos Matemática. Usando a matemática para organizar e sistematizar nossas idéias a respeito de padrões descobrimos um grande segredo: os padrões da natureza não existem somente para serem admirados, eles são pistas vitais para as regras que governam os processos naturais.

Neste contexto perguntamos o que são padrões?

Os padrões são as regularidades, as igualdades encontradas na natureza e também criadas pelos homens, que estabelecem uma ordem, organizam fenômenos e idéias. Segundo a narração de Luiz Barco, no vídeo a "Ordem e o Caos",

O psicólogo busca padrões de comportamento. O sociólogo, o antropólogo, olha a sociedade e vê padrões de cultura. E o matemático? Principalmente quando faz geometria, ele estabelece padrões. E a pintura, a escultura, a poesia? Nada mais são do que padrões sendo desenvolvidos ou observados para nos apresentar a



natureza aos olhos do matemático e do artista. Todos analisando padrões.

Acreditamos que ao possibilitar às crianças a identificação de padrões oportunizaremos o desenvolvimento de noções geométricas que serão os suportes para as futuras abstrações matemáticas.

O depoimento da antropóloga Dorothea Passeti<sup>1</sup> ilustra o movimento do pensamento humano em encontrar a ordem. Em suas palavras, “isso se faz não só percebendo regularidades visíveis, mas inclusive sistematizando uma coisa, a partir de um pensamento mais abstrato, que não está diretamente colado no empírico, no real, naquilo que você vê. Tem aí um significado que vai além e que cria padrões”.

Um exemplo da criação de padrões é encontrado na arte indígena ao entrelaçar a palha para confeccionar uma cesta. A maneira de entrelaçar a palha cria um padrão de repetição e de oposição de linhas que torna o trabalho final bonito e interessante. Assim identificado o padrão é possível planejar a confecção de outras cestas iguais.

O fato dos padrões serem não só observados na natureza, mas também criados pelos homens, encontra ramificações em todas as áreas e na geometria são reconhecidos tanto na observação das formas dos objetos, como nas ações que os transformam e que criam outros padrões. Um exemplo deste processo de reconhecimento e de reconstrução de um padrão pelas crianças é descrito pela professora A, ao relatar a construção de uma maquete de circo utilizando-se de três tamanhos diferentes de paralelepípedos.

*Então como nós podemos montar essa arquibancada? Qual a melhor forma? Então a exploração desse material. Tem criança que colocou em pé... É irrelevante, não está errado. A forma como ele vê a*

---

<sup>1</sup> A ORDEM e o Caos. São Paulo, n.2. Coleção Arte e Matemática. Cultura Marcas, Fundação Padre Anchieta, s.d (DVD).

*arquibancada é diferente da minha. Aí eles chegam em um consenso porque eles já foram no circo, entendeu? Já viram, mas, enfim, a exploração permite que ele coloque uma assim, outra aqui, outra cá, é exploração livre.*

Este relato une o processo de construção infantil do conhecimento geométrico e a identificação de padrões, visto que, mesmo as crianças já tendo visto uma arquibancada de circo, para representá-la é necessário a reconstrução do conceito de arquibancada, tendo como suporte inicial a ação sobre o material. E este material possui determinadas características – tamanho, forma, espessura – que permitirão a organização segundo a forma padrão da arquibancada. Em outras palavras, a partir do suporte concreto do material as crianças identificam as peculiaridades das peças e as organizam segundo um padrão de relações, que permitem dizer se tratar de uma arquibancada de circo.

O problema reside no fato de as professoras não reconhecerem este processo numa perspectiva piagetiana, a ponto de estendê-la às demais atividades. No caso da professora C, durante sua entrevista, identificamos sua conduta empirista focada na idéia de que o material possui o conhecimento. Supomos que o contrário poderia ser viabilizado caso ela refletisse sobre sua prática pedagógica com um novo par de óculos – o dos padrões. Convidamos o leitor para um exercício desta reflexão, analisando parte de seu relato, referente à exploração geométrica do espaço sala de aula, buscando enxergar a possibilidade de conduzir uma atividade para o construtivismo.

*Geralmente as crianças do pré 3 já reconhecem o “nome” das formas geométricas. Gosto de partir do princípio de que elas possam então conceituar cada uma das formas relacionando-as com objetos comuns ao seu cotidiano. Então procuro comparar (formas) figuras, objetos, sempre questionando o para quê e em quê uma se difere da outra, com o que se parece, apresentar os blocos lógicos e sólidos geométricos; realizar comparações entre os materiais (quantos pontos? Objetos que rolam...), observar os materiais da sala de aula e de uso pessoal, observando semelhanças e diferenças com as figuras/ blocos/ sólidos.*

Recordamos que a conduta empirista valoriza os conceitos copiados e não construídos, a superioridade do professor e o conhecimento como entidades externas ao indivíduo. Tais características podem ser visualizadas no discurso acima. O propósito é a professora compreender que as atividades de observação das formas dos objetos e suas comparações podem abrir a possibilidade de identificação de propriedades geométricas que, relacionadas, colaboram para a organização de elementos em categorias/padrões, exercitando um tipo de pensamento matemático não encontrado no material. Ou seja, as ações infantis individuais e internas organizam os conhecimentos geométricos segundo padrões de desenvolvimento que devem ser considerados pelas professoras.

Neste contexto, o reconhecimento de padrões pode ser enriquecido pela observação não só dos objetos que fazem parte do entorno infantil, como também de obras de arte e da natureza. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil assim indica:

É possível, por exemplo, realizar um trabalho com as formas geométricas por meio da observação de obras de arte, de artesanato (cestas, rendas de rede), de construções de arquitetura, pisos, mosaicos, vitrais de igrejas, ou ainda de formas encontradas na natureza, em flores, folhas, casas de abelhas, teias de aranha etc. a esse conjunto podem ser incluídos corpos geométricos, como modelos de madeira, de cartolina ou de plástico, ou modelos de figuras planas que possibilitam um trabalho exploratório das suas propriedades, comparações e criação de contextos em que a criança possa fazer construções (BRASIL, 1998, p.23).

Estimular a observação de regularidades pelas crianças, reveste suas posteriores representações – linguagem, desenho, maquetes, dentre outras – de uma qualidade singular, própria da geometria e que por sua vez, prepara para um tipo de pensamento, o científico, que será explorado nos demais níveis de ensino.

De acordo com o depoimento do professor de química Henrique Toma<sup>2</sup>, “na ciência a repetição significa um padrão. Nós inferimos muitas conclusões justamente pelo comportamento repetitivo dos eventos. Toda a seqüência de padrões na realidade pode ser descrita matematicamente”.

Assim proporcionar a observação de regularidade desde a educação infantil contribuirá para o aperfeiçoamento do olhar para os objetos, o que, desenvolverá um mecanismo de pensamento que inicialmente é intuitivo, mas que gradualmente aproxima-se do matemático.

Cabe ressaltar a observação de Pavanello (2004, p.136), segundo a qual “as regularidades e padrões só são reconhecidos quando comparados com o irregular, com o que foge aos padrões, o que em geral não é feito na escola”. Desta forma, cabe aos professores selecionar objetos variados para que as comparações incidam sobre as igualdades e as diferenças entre eles, o que tornará verdadeiramente significativa a identificação das regularidades.

Relevante exemplificar que a professora 1, ao relatar sua experiência explorando o material Geoplano com as crianças, propõe – não de forma consciente – que observem os padrões necessários para que obtenham a representação de um barco. *“(...) todas as crianças tinham a mesma quantidade de elásticos, então o aluno X fazia um desenho no Geoplano e todos os outros amigos teriam que fazer o mesmo desenho. E eles iam buscar se estava idêntico ou se estava parecido”.*

Atividades desta natureza, que proporcionam a participação dos alunos na identificação das regularidades e observação do “parecido” ou irregular de acordo com o que foi proposto, são fundamentais ao conhecimento não só geométrico mas também de outras áreas.

---

<sup>2</sup> A ORDEM e o Caos. São Paulo, n.2. Coleção Arte e Matemática. Cultura Marcas, Fundação Padre Anchieta, s.d (DVD).

Sua importância pode ser verificada no reconhecimento dos padrões do desenvolvimento infantil, delineados pela epistemologia construtivista. De acordo com Fávero (2005, p.108) ao referir-se às estruturas elementares construídas pelas crianças, pesquisadas por Piaget, ressalta:

Desde que nascemos, ao agirmos sobre as coisas ao nosso redor, classificamos essas coisas, relacionando-as, combinando-as segundo um critério qualquer, seja no início, dentro de um critério dado pelas suas características físicas (coisas quadradas, duras, lisas, vermelhas, etc), como depois, dentro de um critério abstrato (atitudes democráticas, comportamento ético, etc).

Cristaliza-se a relevância dos padrões para o conhecimento geométrico infantil como necessidade dos professores identificarem as regularidades que permeiam as atividades propostas, orientando conscientemente as crianças ao reconhecimento dos mesmos. Logicamente dentro das possibilidades de desenvolvimento de cada faixa etária.

## 4 PROPOSIÇÕES ACERCA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DOCENTE

*Possivelmente nenhum pensamento e nenhuma idéia podem ser comunicados como tais de uma pessoa a outra. Quando se expressa uma idéia, esta constitui outro fato para a pessoa a quem se expõe, não uma idéia... O que recebe diretamente esta pessoa não pode ser uma idéia. Somente lutando de perto com as condições do problema, buscando sua própria saída, chega-se a pensar (J. DEWEY).*

*Sem dúvida, uma manifestação espontânea da criança vale mais que todos os interrogatórios (JEAN PIAGET).*

Afirmamos anteriormente que as professoras entrevistadas para nossa pesquisa apresentam a concepção empirista como fundamento de suas condutas pedagógicas e que estas condutas revelam as defasagens teóricas e práticas do trabalho geométrico realizado na educação infantil. E, na tentativa de trazer à tona esta problemática com a intenção de refletir sobre ela e caminhar para sua superação, propomos como suporte teórico, a adoção da concepção construtivista do conhecimento e a colaboração da identificação de padrões geométricos, reconhecendo-os como importantes veículos para a construção do saber matemático.

Retomaremos aqui alguns pontos importantes que já foram discutidos nas seções anteriores desta dissertação, a fim de subsidiar as reflexões posteriores, que, por sua vez, incidirão sobre o papel dos professores, das crianças, do conhecimento geométrico e da metodologia utilizada no desenvolvimento das noções geométricas na educação infantil.

Segundo Lorenzato (2006a, p.3) “é possível dar aula sem conhecer, entretanto não é possível ensinar sem conhecer”, ou seja, o conceito de ensinar embrica no de aprender. Entendemos que numa perspectiva construtivista estes postos se relacionam em pé de igualdade. Dar as condições para que as crianças construam seu próprio conhecimento torna-se um caminho que assegura este processo. O contrário – dar aula – remete a um professor empirista condicionado a repetir o que traz o livro didático ou ser apenas o executor de receitas dadas aleatoriamente.

Tratar a relação ensinar e aprender sob a perspectiva construtivista requer da conduta docente o reconhecimento de que não se ensina aquilo que não se sabe. Isto envolve outras questões como:

- a respeito de cada assunto a ser ensinado, todo professor precisa conhecer mais do que deve ensinar... e deve ensinar somente aquilo que o aluno precisa ou pode aprender;
- O professor não tem a obrigação de a tudo saber responder corretamente, no momento da indagação, mas deve ter a humildade de dizer ‘não sei’, mostrar disposição de procurar uma resposta adequada à questão e de informá-la aos alunos;
- Geralmente, referindo-se ao ensino da geometria, é comum professores se dizerem com o direito de não a ensinar por se sentirem inseguros; não conhecer o assunto a ser ensinado não gera direitos ao professor, e sim, o inevitável dever de aprender ainda mais (LORENZATO, 2006b, p.5).

Cabe acrescentar que ensinar às crianças o que precisam ou podem aprender, não significa subestimá-las ou dar ao professor o poder de determinar o que é necessário para seus alunos. O processo é inverso, ou seja, o docente necessita de uma gama de conhecimentos da área em que atua, do nível de desenvolvimento em que seus alunos se encontram, das especificidades do conteúdo previsto para o trabalho pedagógico, dos recursos a serem viabilizados para o auxílio à aprendizagem, dentre outros fatores, que remetem a um professor essencialmente comprometido com a educação. A isto se adiciona a humildade de reconhecer-se também participante de um processo individual de construção de conhecimentos, em um patamar diferenciado de seus alunos, mas que envolve a necessidade constante de buscar atualizações. Deste processo de formação ininterrupta, decorre o movimento das propostas pedagógicas, que por sua vez, transfere-se para a seleção

dos conteúdos e dos procedimentos didáticos viabilizadores do desenvolvimento infantil.

Para a geometria, é fundamental a atenção na seleção dos conteúdos que farão parte do trabalho geométrico na educação infantil, o qual pode apontar para dois objetivos:

em primeiro lugar, para a construção de conhecimentos cada vez mais próximos de 'porções' de saber geométrico elaborados ao longo da história da humanidade. E, em segundo lugar, e talvez seja o mais importante, para a iniciação em um modo de pensar próprio do saber geométrico. Ambos os objetivos estão imbricados (PANIZZA, 2006, p.175).

Acreditamos que no primeiro objetivo a seleção dos saberes geométricos relacionados à topologia e à sensibilização para a geometria projetiva e euclidiana, nesta ordem, segundo a epistemologia construtivista, colabora para que o segundo objetivo seja atingido. Em outras palavras, respeitar as etapas cognitivas de desenvolvimento infantil permite que o conhecimento das noções geométricas atinja gradualmente níveis superiores de pensamento.

Nesta perspectiva a geometria "é considerada como a ferramenta para compreender, descrever e interagir com o espaço em que vivemos; é talvez, a parte da matemática mais intuitiva, concreta e real" (FAINGUELERNT, 1999, p.15).

Como refletido na seção 2.1 e 2.2, o suporte concreto viabilizado pela manipulação de materiais, possibilita o pensamento intuitivo característico da faixa etária entre quatro e sete anos aproximadamente, no qual as ações exercidas pelas crianças são traduzidas em experiências imaginadas, próprias da fase pré-conceitual.

Cabe aos educadores reconhecer a organização cognitiva do pensamento infantil que se desenvolve das ações sensório-motrizas iniciais, às operações formais. Especificamente, as primeiras ações das crianças, com intencionalidade prática,



encontram na percepção sensorial e nos movimentos, a fonte para a compreensão do mundo que as rodeia. Segue-se o período marcado pela função simbólica em que é possível à criança representar os objetos e acontecimentos mentalmente e evocá-los através da linguagem, da imitação, do desenho, dentre outras formas de representação (PIAGET, 2006).

Este processo, no entanto, não ocorre rápida e facilmente. O pensamento permanece pré-lógico por toda a educação infantil, visto que “é preciso tempo para interiorizar as ações em pensamento, porque é muito mais difícil representar o desenrolar da ação e dos seus resultados em termos de pensamento a limitar-se à execução material” (PIAGET, 2006, p.39).

A interiorização da ação pressupõe a reconstrução do pensamento em um novo plano, da percepção para a representação, além de uma descentralização mais ampla, de tal forma que a criança aos poucos deixa o egocentrismo e passa a estabelecer uma relação de conjunto, em que pessoas e objetos fazem parte de um todo maior, no qual ela – a criança – também é um objeto.

Para o professor que compreende o processo de construção do conhecimento através da ação infantil, há duas condições que regem a relação ensino/aprendizagem:

a) que o aluno aja (assimilação) sobre o material que o professor presume que tenha algo de cognitivamente interessante, ou melhor, significativo para o aluno; b) que o aluno responda para si mesmo às perturbações (acomodação) provocadas pela assimilação do material, ou, que o aluno se aproprie, em um segundo momento, não mais do material, mas dos mecanismos íntimos de suas ações sobre esse material; tal processo far-se-á por reflexionamento e reflexão<sup>1</sup> [...] (BECKER, 2001, p.23).

---

<sup>1</sup> Segundo Piaget (1995, p.6) a abstração é reflexionante em dois sentidos complementares: a do reflexionamento; “que transpõe a um plano superior o que colhe no patamar precedente (por exemplo, ao conceituar uma ação)”. E a da reflexão, que reconstrói sobre um novo plano o que foi colhido do plano anterior. Esta reconstrução no nível da reflexão caracteriza a tomada de consciência. “Na teoria piagetiana, o conceito é assim: o sujeito, após um conjunto de ações qualquer, dobra-se sobre si mesmo e apreende os mecanismos dessa ação própria. Tomada de consciência é, pois, apreensão dos mecanismos da própria ação” (BECKER, 2001, p.40).

Neste contexto questionamos: qual a implicação destes referenciais para o trabalho geométrico na educação infantil? Qual a extensão destes princípios que organizam a lógica infantil para a função do professor?

Primeiramente ao se considerar as fases do desenvolvimento infantil, as práticas pedagógicas devem descartar a ênfase na busca de definições dos objetos geométricos – por exemplo, “o que é um quadrado?” – e incidir sobre determinados processos mentais, tais como os descritos por Lorenzato (2006 b, p.25).

- Comparação. Ato de estabelecer semelhanças e diferenças. Como exemplos citamos as comparações de tamanho, “esta bola é maior que aquela” e “somos do mesmo tamanho”, ou de distâncias, “moro mais longe que ela”. Também reconhecer as igualdades, “estas figuras são retangulares”; dentre outros exemplos.
- Classificação. É a separação em categorias segundo as semelhanças ou diferenças. Por exemplo: diante de figuras triangulares e quadriláteras, separá-las de acordo com a quantidade de lados que possuem.
- Inclusão. É o envolvimento de um conjunto por outro. Por exemplo: losangos, retângulos e trapézios são também quadriláteros.
- Conservação. Reconhecer que a quantidade não depende da arrumação, posição ou forma. Um exemplo: uma caixa de faces retangulares, ora apoiadas sobre a face menor, ora sobre a face maior, conserva a quantidade de lados e cantos.

Entendemos que estas noções podem ser parâmetros para a seleção de atividades que favoreçam seu desenvolvimento, porém não deverão ser tratados como conteúdos, visto que são habilidades construídas individualmente, de acordo com

ritmos diferenciados e que obedecem ao nível de desenvolvimento cognitivo de cada criança.

Outro ponto importante é considerar estes fatores de forma integrada, propondo um mesmo assunto de variadas maneiras, diversificando contextos e representações. Para ilustrar como isto poderia ser viabilizado, a comparação, num primeiro momento, apareceria para “verificar quem é a mais alta das crianças, num segundo momento, para descobrir ‘qual é a fileira mais comprida’; depois, para discernir ‘qual é a cor mais parecida’ etc., trabalhando ora com pessoas, ora com objetos, ora com imagens, ora com histórias” (LORENZATO, 2006b, p.28).

Ao propor atividades de comparar, incluir, classificar, construir, verbalizar, dentre outras possibilidades, salientamos a importância do professor reconhecer o que confere aos objetos o caráter de representação. Ou seja, é necessário que o objeto do conhecimento não seja confundido com sua representação, ao mesmo tempo em que é identificado nela. Um exemplo da dificuldade que estas condições encerram, pode ser exemplificado na comparação entre a forma de um objeto e sua figura – apresentar uma caixa de forma cúbica e classificar como quadrada – e, também, reconhecer que em uma das faces do cubo há a representação de um quadrado (PANIZZA, 2006).

Entendemos que esta diferenciação combate primeiramente os erros comuns na utilização dos nomes científicos das figuras geométricas e das correspondências estabelecidas entre as figuras e as formas dos objetos. Lembramos que o objeto matemático é ideal, não é percebível através dos sentidos, e que trabalhar com quadrados, triângulos, círculos, retângulos e demais figuras significa lidar com suas representações em desenho, dobraduras, nos sólidos, em construções, etc.

Neste contexto, levanta-se uma questão: o que conhecemos de fato?

Para os empiristas, o conhecimento é produto da cópia da realidade, o que para a geometria significa acreditar que as formas e figuras planas estão postas externamente no ambiente. E ao matemático coube a tarefa de descobri-las e descrevê-las. Nesta perspectiva torna-se comum confusões teórico-práticas, como por exemplo, atribuir às cores um estatuto geométrico, ensinar conceitos em oposição à construção de conceitos, iniciar a exploração de figuras euclidianas antes do trabalho com sólidos geométricos, dentre outros.

Para os construtivistas, segundo a epistemologia genética de Jean Piaget, as formas e figuras geométricas são construções do sujeito. Estas construções são resultado de coordenações de ações que remete ao objeto idealizado, produto de um rico processo de interação entre “sujeito e objeto, entre indivíduo e sociedade, entre organismo e meio” (BECKER, 2001, p.36).

E ainda, esta interação de ações remete à abstração empírica e reflexionante. A primeira retira das ações suas características observáveis. A segunda debruça-se sobre a coordenação das ações, tornando-se uma ação de segunda potência. A compreensão deste processo explica a capacidade organizadora do conhecimento matemático e de todo conhecimento humano, que “provém, precisamente, da capacidade de retirar, por abstração reflexionante, as qualidades da coordenação de suas ações; e isso não é observável; é campo de compreensão não de observação. Não se observa isso, compreende-se isso” (BECKER, 2001, p.38).

Com estas referências, um professor construtivista conscientiza-se de que o processo do conhecimento se dá na interação das ações mediada pelo conteúdo escolar, pelo mundo e seus problemas. E que sua função diferencia-se ao ser aquele que escolhe e organiza as ações que podem produzir resultados positivos no desenvolvimento de seus alunos.

Em outras palavras, o comprometimento está em propor às crianças ações que sejam ponte para a abstração reflexionante. Um exemplo disto está na linguagem; e

promover situações de aprendizagem através dela, significa incidir sobre a fala que ao apropriar-se da ação num segundo momento a reorganiza em pensamento para posteriormente ser verbalizada.

Neste contexto perguntamos: para propor o desenvolvimento de noções geométricas na educação infantil com referência nas ações, o que é necessário ao professor?

Segundo Panizza (2006, p.21), trabalhar nesta perspectiva requer que “o professor se aprofunde em sua própria capacidade de diferenciar os objetos matemáticos de suas representações”, bem como, seja capaz de identificar nos “procedimentos e representações, que os alunos utilizam diversas maneiras de tratamento e de conhecimento dos objetos e suas representações”.

Interessante recorrer a Fonseca et al. (2005), que relata um trabalho de capacitação de professores, no qual viveram a experiência de identificação de formas na natureza durante um passeio para observações, seguida da representação espontânea do que viram. Os registros produzidos pelos docentes mostraram que, em geral, os professores representam os sólidos apenas através de uma de suas faces. O contrário ocorre quando o sólido observado remete aos sólidos padronizados, aqueles selecionados pela escola ou pelo livro didático como os mais simples e adequados ao trabalho geométrico, tais como o cubo e o cilindro. Observou-se também que os professores utilizam os nomes de figuras planas para representar objetos sólidos, além de apresentarem um nível de desenho próximo ao das crianças.

Neste contexto é fundamental que os docentes confrontem seus registros com suas idéias e pretensões, “tomando consciência de suas próprias limitações quanto à observação e às possibilidades de representação” (FONSECA et al., 2005, p.81). O que, facilitaria o reconhecimento das possíveis dificuldades e necessidades dos alunos a respeito das noções geométricas.

O que se espera é que unida à capacitação dos professores numa perspectiva construtivista, a abordagem das noções geométricas seja viabilizada pelos “métodos ativos”. De acordo com Piaget (2005, p.15), os métodos ativos valorizam a pesquisa espontânea das crianças, “exigindo-se que toda verdade a ser adquirida seja reinventada pelo aluno, ou pelo menos reconstruída e não simplesmente transmitida”.

Os métodos ativos, contrários aos métodos “intuitivos” – baseados nas demonstrações pelo professor, na cópia através das percepções e imagens mentais dos objetos – exigem do docente uma formação mais abrangente, que contemple conhecimentos da psicologia da criança e dos conteúdos a serem trabalhados, o que torna estes métodos mais exigentes e cansativos (PAVANELLO, 1995, p.3).

Como assevera Piaget (2006, p.75), “os melhores métodos são os mais difíceis”, e, para o resultado de nossa pesquisa na qual impera a concepção empirista do conhecimento, esta dificuldade aumenta. Visto que, uma mudança de concepção e conseqüentemente de metodologia, significa reconhecer que uma escola ativa não é uma escola de trabalhos manuais

e que, se, em certos níveis, a atividade da criança implica uma manipulação de objetos e mesmo um certo número de tateios materiais, por exemplo, na medida em que as noções lógico-matemáticas elementares são tiradas, não desses objetos, mas das ações do sujeito e de suas coordenações (PIAGET, 2006, p.74).

Na perspectiva construtivista, o papel do professor assume uma importância singular, sendo aquele que planeja os conteúdos, organiza o tempo da sala de aula, instiga reflexões, orienta os alunos durante o processo de elaboração do conhecimento para “garantir que as relações que estabelecem entre o próprio conhecimento e o conteúdo a ser aprendido sejam realmente relevantes e não arbitrárias; isto é, para que não tenham apenas um valor individual-particular, mas também sociocultural” (COLL et al., 2004, p.93).

Sob o enfoque da valorização da ação infantil na construção dos conhecimentos geométricos e do professor como o animador, instigador e orientador deste processo convidamos o leitora para o exercício de reflexão sobre alguns temas trabalhados em geometria na educação infantil. Pretendemos visualizar seus limites e suas possibilidades de abordagem numa perspectiva construtivista e da identificação de padrões.

Salientamos que as considerações precedentes não se esgotam em um único olhar, e que nossa intenção não é de colocar os professores em situação de réus, mas sim de cúmplices de um processo que necessita de especial atenção, para que mudanças significativas possam ocorrer. Lembramos também que os temas selecionados por nós, para as reflexões, foram citados pelas professoras como parte de seus trabalhos com as crianças de educação infantil, de idade entre 5 e 6 anos.

#### 4.1 AS FIGURAS GEOMÉTRICAS

A utilização de figuras geométricas elementares – círculo, quadrado, triângulo, retângulo – no ensino de geometria na educação infantil é descrita em unanimidade pelas professoras entrevistadas em nossa pesquisa.

A professora 1, responde ao que é trabalhado em geometria dizendo: *“então na geometria a gente procura ver o tema que a gente está estudando e identificar as figuras geométricas naquele tema”*.

Citando como exemplo o tema da casa, acrescenta: *“qual a figura geométrica que a gente consegue identificar nessa casa? Aí vai falar: triângulo é o telhado, a parede que é o retângulo, janela que é um quadrado (...)”*.

Este discurso traz uma situação comum de ensino que é o atrelamento de um suposto trabalho de conhecimento geométrico, unido a um tema gerador. Não queremos dizer com isto, que as atividades geométricas devam ser desvinculadas do conteúdo proposto às crianças, mas sim, salientar a necessidade da clareza dos objetivos que se pretende atingir em tais atividades.

Segundo Cerquetti-Aberanke (1997, p.116),

mesmo que outras matérias tratem do conhecimento do espaço, as atividades geométricas permitem às crianças uma abordagem do espaço diferente (...). É importante utilizar as experiências adquiridas pelas crianças no decorrer de outras atividades não matemáticas, mas o ensino da matemática tem uma determinada especificidade e exigências particulares.

A especificidade da geometria é explicada por vários autores, dentre os quais citamos Ochi et al. (1992, p.10) que dizem, “a geometria favorece um tipo particular de pensamento que está ligado às noções espaciais e à capacidade de síntese”. Pires et al. (2000, p.15) com mais detalhes, salientam que, por meio da geometria, “a criança desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive, além de ser um campo fértil para se trabalhar com situações – problema”.

Desta forma acreditamos que a professora citada ignora a especificidade da geometria e falsifica o trabalho com as figuras geométricas, além de apresentar um estereótipo de casa inexistente no espaço cotidiano infantil. Atrelado a este erro há a problemática do ensino das figuras geométricas que são diferentes das formas geométricas.

O conceito de forma e figura é fundamental para a identificação da existência ou não, de um suporte teórico utilizado pelo docente ao propor atividades desta natureza às crianças.



As figuras geométricas planas são imateriais, não estão presentes nos objetos e no mundo que nos rodeia. Elas são idealizações derivadas do raciocínio matemático. Desta maneira, o que as crianças podem perceber são as representações das formas geométricas (PIRES et al., 2000; CERQUETTI-ABERANKE, 1997; FONSECA et al., 2005). Estas formas podem ser observadas na natureza e os materiais que as representam podem ser manipulados.

Em geral os professores utilizam os termos formas e figuras aleatoriamente, o que, unido à concepção de que o conhecimento geométrico está contido nos materiais manipuláveis, ratifica o desconhecimento teórico da geometria subjacente às condutas pedagógicas.

Observemos outros relatos das professoras entrevistadas: *“tentamos montar algumas formas geométricas, a que eles já conheciam: quadrado, triângulo, retângulo”* (professora B).

A professora C relata o que é explorado em geometria na educação infantil.

*É o básico, formas, cores. É um trabalho que a gente vai desenvolvendo ao longo do tempo, que é a construção do conceito; não dar pronto. Olha, este é o quadrado. A gente vai construir o conceito porquê que é um quadrado, de que forma é, quantos...quatro lados.(...) explorando também todos os aspectos: cor, forma, tamanho, coisas assim.*

Neste relato podemos identificar erros conceituais como o de que cor é geometria, que formas e figuras não têm diferença, que o quadrado é somente uma figura de quatro lados; além da idéia de que a construção do conceito é algo dado pelo professor e não construído pela criança num processo sucessivo e dinâmico.

Mais uma vez a concepção empirista de conhecimento sustenta a conduta docente mesmo que a frase *“não dar tudo pronto”* pareça um avanço. Em seguida a frase *“olha, este é um quadrado”*, assinala o empirismo no qual o professor mostra uma

figura quadrada para a criança, realizam a contagem dos lados da figura e concluem, fechando o conceito errôneo de quadrado. A partir disto basta que a criança identifique esta figura nos objetos e no espaço em que vive para que o docente acredite que houve aprendizagem.

Cabe acrescentar que “na familiarização com as figuras, o mais importante é evitar que as imagens se formem de maneira estereotipada” (CERQUETTI-ABERANKE, 1997, p.143), a ponto das crianças, ao se depararem com a mudança de posição e medidas de uma determinada figura, não a reconhecerem.

Esta situação também é evidenciada por Gálvez (1996, p.246) ao se referir à superação da apresentação estática das figuras geométricas, as quais, seria necessário serem vistas em “múltiplas posições e seqüenciando sua introdução desde o geral até o particular (primeiro o quadrilátero, então o retângulo e só depois o quadrado)”. Contudo esta autora salienta a dificuldade dos professores em compreender este processo, em função da arraigada tradição pedagógica a que se submetem.

Um exemplo positivo de tentativa de superação do trabalho estático é descrito pela professora A, ao citar o caderno quadriculado de matemática utilizado pelas crianças, como um dos materiais observados. *“Então tem caderno que os quadriculados são maiores, tem outros que são menores; a gente vai explorando nesse sentido. Mas é quadrado? É igual? Então o que está diferente?”*.

Entretanto uma proposta inovadora ainda restringe-se à boa vontade individual de cada docente.

De acordo com Pavanello (1994, p.8) ainda é bastante limitado o auxílio dado aos professores na busca da superação de suas dificuldades teóricas e práticas. “O professor em sua formação, foi submetido a uma prática pedagógica inibidora da criatividade, que se apresenta para ele como ‘devendo ser assim’”.

Poderíamos então afirmar que a formação deficitária contribui para o precário trabalho geométrico na educação infantil e que seria importante aos professores o reconhecimento de suas limitações e a busca de superação.

A professora 2 responde sobre a importância do trabalho geométrico dizendo: *“nós poderíamos ter cursos que levassem os professores a conduzir melhor esse trabalho com a geometria. Nós ficamos assim, um pouco com o que nós vemos no livro e também muito do que o professor gosta, então emperra um pouco o nosso trabalho”*.

Nas palavras da professora, há a presença do livro didático como recurso para pesquisa. A análise de livros didáticos não é o objetivo de nosso estudo, porém abrimos um parêntese para relacionar o enfoque dado à geometria pela maioria dos livros didáticos e a conduta docente ao utilizá-los como parâmetros ao desenvolvimento da geometria na educação infantil.

Fonseca et al. (2005, p.22) durante um projeto de capacitação de professores do ensino fundamental, no qual listavam conteúdos matemáticos desenvolvidos nas séries iniciais, constataram que

- o conteúdo de geometria aparece sempre no final, dando a entender que é um estudo deixado para o fim do ano letivo.
- pelos relatos dos professores, observa-se que a tônica do ensino de geometria está centrada na ‘nomeação’ e classificação das figuras planas mais conhecidas.
- o estudo das figuras planas precede o estudo dos sólidos.

Estes aspectos selecionados dentre outros, coincidem com a estruturação matemática da maioria dos livros didáticos, colaborando para que a geometria permaneça em segundo plano e especialmente, cristalizando a primazia da nomeação e classificação de figuras geométricas, em detrimento de conhecimentos mais abrangentes que configuram a geometria.

Acreditamos que, no caso da educação infantil, como afirma Brousseau, “esta geometria baseada na obtenção dos nomes e propriedades dos objetos geométricos, constitui um verdadeiro escândalo” (GÁLVEZ, 1996, p.250). Escândalo no sentido de a escola nada fazer para colaborar no desenvolvimento das relações espaciais pelas crianças. Esta crítica é evidenciada pela autora Gálvez (1996, p.251) ao afirmar que

Piaget teria dito que isso é muito bom, já que é preferível deixar que a criança construa, através de sua interação espontânea com o meio, as estruturas que lhe permitirão desenvolver-se com propriedade no espaço, antes que impor-lhe exercícios escolares que não contribuirão a fazer evoluir suas concepções e que só servirão para gerar sentimentos de fracasso e de menosprezo nas crianças que ainda não estão em condições de efetua-los corretamente.

Cabe esclarecer que a idéia de interação espontânea atribuída a Piaget não significa valorizar práticas educativas espontaneístas. A crítica fundamenta-se em que os estímulos do meio e as ações infantis pautadas nas necessidades de conhecer o que faz parte do seu entorno social são preferíveis a um ensino baseado no treinamento, na memorização, na nomeação arbitrária, em exercícios de fixação, dentre outras atividades massificadoras.

A escola pode contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos geométricos e nosso intuito é juntamente com os docentes, questionar as condutas pedagógicas que se apóiam na concepção empirista do conhecimento e trazer a colaboração da teoria construtivista de Jean Piaget e da identificação de padrões, como bases sólidas à abordagem qualitativa da geometria. E isto requer o rompimento com práticas arcaicas e abertura para novas possibilidades.

Para a criança o processo de construção de conhecimentos geométricos se relacionam às suas ações sobre os objetos e não à mera cópia mental de suas propriedades. Em outras palavras, as crianças precocemente identificam o que é um quadrado, um triângulo, um retângulo e outras figuras demonstradas a elas

exaustivamente pelo professor. O que não quer dizer que elas tenham construído o conceito geométrico destas figuras.

Segundo Pires et al. (2001), a geometria compreende o estudo dos objetos do espaço e as figuras geométricas planas não pertencem a este espaço. “O espaço que percebemos é o espaço que contém objetos perceptíveis por meio dos sentidos – um espaço sensível” (PIRES et al., 2000, p.29). O que não quer dizer retornar ao empirismo, visto que, a percepção a que nos referimos “é ativa e não se reduz a um registro passivo” (PIAGET, 1987, p.131).

Desta forma, os objetos reais, numa perspectiva construtivista, tornam-se motivos para as ações infantis (PIAGET; INHELDER, 1993), ou seja, os objetos são pretextos para o pensamento matemático. “São suas propriedades que serão repertoriadas, diferenciadas, comparadas” (PIRES et al., 2000, p.31).

Neste contexto a identificação de padrões contribui para o reconhecimento das regularidades que organizam os objetos observados e determinam suas propriedades.

Como exemplo, recorremos a Fávero (2005, p.110), que demonstra a necessidade de um suporte concreto para que crianças de cinco e seis anos de idade realizem a classificação de retângulos. Segundo a autora, uma criança diante de um conjunto de figuras retangulares de tamanhos diferentes, responde corretamente ao classificar os retângulos, dos retângulos grandes. “Geralmente, diante de uma situação como essa, a criança conta os elementos dos subconjuntos (retângulos pequenos, retângulos grandes) e do conjunto (retângulos) antes de dar a resposta”.

Neste caso a atividade proposta requer a inclusão de classes que uma criança de educação infantil está em processo de construção, daí a necessidade do material a ser manipulado e separado de acordo com o que foi solicitado. Anteriormente a esta ação de separar os subconjuntos e reuni-los ao conjunto maior, a criança teve que

identificar a regularidade de um determinado tamanho, que confere a um grupo de retângulos a característica de pequeno ou de grande. Desta forma os padrões organizam, num primeiro plano, o que a criança reorganizará em pensamento para que atinja a resposta.

Mais uma vez lembramos que a manipulação dos objetos foi necessária, porém a comparação entre eles foi estabelecida pela ação mental infantil, ação superior ao patamar empirista.

Neste processo de construção é importante, para a educação infantil, que a escola proponha atividades de observação do espaço e nele dos objetos, sendo o professor o orientador ao reconhecimento de semelhanças e diferenças. O trabalho com figuras geométricas planas poderia ser adiado em respeito às características do desenvolvimento infantil até seis anos de idade.

De acordo com Araújo (1994, p.15) as atividades propostas em geometria com a intenção de fugir ao tradicional – nomeação e classificação de figuras planas – têm como base o questionamento.

Jamais é desprezada a experiência do aluno no seu dia-a-dia ou em relação ao conhecimento matemático. A exemplo: modelos de sólidos geométricos são coletados entre as sucatas ou objetos que os alunos têm em casa.[...] Em seguida, ele próprio constrói os seus modelos, classifica-os e, utilizando os mesmos, produz maquetes de cidades, inventa brinquedos, etc.

Estas atividades, dentre outras possíveis, foram relatadas pelas professoras entrevistadas em nossa pesquisa, acrescentando-se a utilização de jogos, brincadeiras, histórias, material de encaixe, dobraduras, Geoplano, malha quadriculada, recorte e colagem, desenhos e construções livres. Contudo estes recursos ainda são explorados por elas com o objetivo de identificação das figuras geométricas elementares. Isto não significa que a variedade dos recursos didáticos garanta um trabalho significativo na área de geometria.

O que se espera dos docentes é que planejem atividades as quais inter-relacionem a variedade de recursos didáticos com o objetivo de desenvolver conhecimentos geométricos nos quais, “a criança observa para construir, ou constrói para observar ou ainda representa e constrói” (OCCHI, 1992, p.11). O esforço do ensino deveria ser compreender o duplo aspecto da geometria: “o prazer da beleza das formas e o lúdico do construir figuras e objetos” (OCCHI, 1992, p.12).

Sob esse enfoque, passaremos a refletir sobre a utilização de sólidos geométricos a qual conduz com maior facilidade à aprendizagem significativa da geometria na educação infantil.

## 4.2 SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Desde o nascimento as crianças exploram o espaço em que vivem a partir da curiosidade ou da necessidade de compreender o mundo que as rodeia. Estas primeiras experiências podem ser consideradas como geométricas por entendermos que a utilização dos sentidos – especialmente tato e visão – permite às crianças identificar os objetos tridimensionais (FONSECA et al., 2005).

Entendemos que a construção do conhecimento geométrico é facilitada quando reconhecemos que vivemos num mundo tridimensional, no qual as formas dos objetos possuem comprimento, largura e altura.

Segundo Duhalde e Cuberes (1998, p.67),

é importante observar que o ensino da geometria teve um forte destaque sobre as figuras planas ou bidimensionais, esquecendo que nosso entorno é tridimensional. A respeito Piaget afirmava que

as crianças que trabalharam com o desenvolvimento dos corpos superavam, até em três anos, as que não haviam feito.

Evidencia-se assim, que os sólidos geométricos são um recurso didático essencial, desde que os docentes identifiquem a especificidade deste tipo de material manipulável, tomando o cuidado para não cair no empirismo. Até porque, “a experiência sensorial sozinha jamais capacitará a criança a raciocinar logicamente” (KAMII; DEVRIES, 1986, p.31)

Entretanto nos relatos coletados em nossa pesquisa, apenas duas professoras citam os sólidos geométricos como objetos utilizados durante suas experiências de ensino. Soma-se a esta atividade a utilização de blocos lógicos escala de Cuisenaire, bolinhas de gude, palitos e materiais escolares, como se estes não representassem sólidos geométricos. Mais uma vez, configura-se o desconhecimento da teoria geométrica e uma prática docente equivocada.

Dos depoimentos destacamos a resposta da professora B à questão sobre dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil, dizendo: *“tem coisas que não dá para ser trabalhado, por exemplo, com os sólidos geométricos. É um pouco difícil de trabalhar na pré-escola, vamos dizer assim, com sólidos, nesta construção, até porque exige uma habilidade manual grande”*.

Nossa interpretação é a de que, para esta professora, o trabalho com sólidos geométricos significa o montar e desmontar modelos de objetos, daí a afirmação quanto à habilidade manual infantil ainda não ser suficiente para determinadas construções.

Outro erro teórico é identificado no discurso da professora A, ao se referir à construção de uma maquete de circo, na qual as crianças decidiriam como realizariam a montagem de uma arquibancada.



*“A maquete esta maravilhosa. É um trabalho de geometria pura, de ver onde que nós vamos colocar a arquibancada, montagem da arquibancada. Foram três tamanhos diferentes de retângulo”.*

A construção de maquetes propicia um trabalho rico em possibilidades. O erro está em dizer que foram utilizados retângulos para representar a arquibancada, quando o que estava sendo manipulado eram modelos de paralelepípedos.

De acordo com Fonseca et al. (2005), os professores ao serem submetidos às atividades de observação e representação de formas geométricas, costumam nomear os objetos como se fossem figuras planas: quadrado, retângulo círculo, triângulo. Para esta autora, o “ibope” maior das figuras planas origina-se do ensino da geometria com ênfase na memorização e classificação de figuras bidimensionais.

Cabe acrescentar que a professora A ao descrever uma atividade a qual o tema é a exploração da sala de aula, faz referência à linguagem utilizada por ela junto às crianças. *“A linguagem é sempre nomeando da forma correta. Cada objeto recebe seu nome de acordo com a linguagem formal, então a figura de um círculo, por exemplo, é chamado de círculo e não de ‘bola’ ou ‘redondo”.*

Sob este enfoque, segundo o qual a linguagem matemática deve ser privilegiada sobre a linguagem de senso comum, Cerquetti-Aberanke (1997, p.143) exemplifica. *“Assim, desde o maternal, no momento em que estamos arrumando um jogo de construção, por exemplo, é tão fácil pedir ‘alcance-me o cilindro amarelo que está sob o banco’ quanto dizer ‘alcance-me aquele bloco amarelo’ (ou até mesmo aquela ‘coisinha’ amarela)!”.*

Desta forma, o vocabulário matemático infantil amplia-se numa perspectiva lúdica e num contexto significativo.

Salientamos que a atenção à linguagem correta não significa um avanço qualitativo caso ainda permaneça subjacente à prática educativa a idéia de nomeação e classificação como única via de aprendizagem. A nomeação é relevante ao considerar o nível de desenvolvimento cognitivo e lingüístico das crianças e a teoria geométrica.

Para a educação infantil, os nomes das formas e figuras geométricas não devem ser atrelados às definições. “As definições somente têm lugar dentro de uma exposição racional, na qual estes enunciados figuram ao lado de axiomas, de teoremas e de suas demonstrações” (CERQUETTI-ABERANKE, 1997, p.131).

Em outras palavras, na educação infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, conceitualizações e definições não devem ser um pretexto ou a finalidade principal a ser perseguida. Situações de aprendizagem enriquecedoras apóiam-se na variedade de oportunidades que as crianças possam ter para estabelecer relações entre os objetos que têm contato (BRASIL, 1998).

A professora C descreve.

*Procuro comparar (formas) figuras, objetos, sempre questionando o para quê e no quê uma se difere da outra, com quê se parece. Apresentar os blocos lógicos e sólidos geométricos, realizar comparações entre os materiais (quantas pontas? Objetos que rolam...), observar os materiais da sala e de uso pessoal, observando semelhanças e diferenças com as figuras / blocos / sólidos.*

Novamente identificamos a separação entre blocos, Blocos Lógicos e sólidos geométricos, que fazem parte de uma mesma categoria geométrica, todos são formas tridimensionais. Unido a erros teóricos, as afirmações “procuro comparar”, “sempre questionando”, “apresentar os [...]”, salienta a concepção empirista, sendo o professor a fonte do conhecimento. Desta forma, as crianças observam e até manipulam os sólidos, mas sob a regência do docente que, através de uma conduta “verbalística”, direciona a atividade (KAMII; DEVRIES, 1985, p.53).

Uma proposta contrária mais adequada ao resgate da geometria é a utilização dos sólidos com a possibilidade da ação infantil sobre estes objetos.

Ao referir-nos à ação infantil queremos esclarecer que, numa perspectiva piagetiana, esta ação assume dois significados. No primeiro momento há ações manipulativas sobre os objetos, o que significa “fazer alguma coisa ao (ou com o) objeto, tal como empurrá-lo, puxá-lo ou colocá-lo na água. O segundo significado da ação é mais difícil de entender porque a criança pode agir sobre o objeto sem mesmo tocá-lo” (KAMII; DEVRIES, 1985, p.35).

O segundo significado para nós é mais interessante, pois compreende uma ação mental e individual que requer da criança a utilização de conhecimentos interiores como suportes ao estabelecimento de relações e, conseqüentemente, da construção de conhecimentos em patamares superiores.

Como exemplo citamos a bola, um dos brinquedos preferidos das crianças. A manipulação através de tateio ou a descrição do que é uma bola e para quê ela serve, não contribui para que a criança conheça uma bola. É necessário que haja a ação infantil sobre este objeto jogando-a no chão, rolando-a, fazendo-a escorregar, lançando-a no ar, dentre outros movimentos, para que a criança identifique as propriedades que lhe permitem dizer que aquele objeto é uma bola. Isto feito será possível que a criança estabeleça comparações entre a bola e outros objetos que possuem características semelhantes e, que por sua vez podem ou não ser uma bola.

Neste contexto propomos aos professores que ofereçam a seus alunos e alunas uma variedade de sólidos, para que explorem livremente e descubram por si mesmas algumas propriedades dos objetos. Inicialmente, elas se interessam pela forma global para depois prestarem atenção às superfícies ou faces dos objetos (DUHALDE; CUBERES, 1998).

A experiência inicial das crianças e os blocos deverá ser precedida de reflexão no qual, gradualmente, as crianças tomarão consciência das noções que construíram garantindo a aprendizagem.

Para isso o papel do professor como orientador e promovedor do desenvolvimento do conhecimento geométrico é fundamental. Cabe a ele deixar de lado a suposta superioridade de detentor do saber a fim de assumir uma postura de observador das construções infantis e problematizador das situações de aprendizagem.

Todas as professoras entrevistadas citaram as construções realizadas pelas crianças, sejam feitas livremente ou orientadas pelo adulto, as quais não possuíam intencionalidade didática enquanto desenvolvimento de conhecimentos geométricos.

Inferimos que esses momentos de construções com objetos ou figuras, estão próximos do brincar espontaneamente e do prazer infantil em possuir um espaço de liberdade para construir o que a imaginação quiser, contrariando uma rotina linear de ensinar – aprender, empirista.

Dessa forma questionamos: como auxiliar os docentes a superar a visão ingênua de que, nos momentos de construções livres, as crianças estão desenvolvendo conhecimentos de geometria?

Para a educação infantil, área de nosso estudo, adaptamos uma seqüência didática apresentada por Broitman e Itzcovich (2006) para exemplificar a possibilidade de reunir o lúdico e o desenvolvimento de conhecimentos geométricos na identificação de padrões, sendo o professor aquele que organiza o processo e é consciente da intencionalidade didática que envolve a atividade proposta.

O jogo de “adivinhações de sólidos” consiste em dispor à frente das crianças uma variedade de objetos a serem observados. O docente escolhe um objeto sem retirá-

lo do lugar, apenas memorizando-o. As crianças tentarão descobrir qual o objeto escolhido pelo professor fazendo-lhe perguntas que somente poderão ser respondidas com “sim” ou “não”.

Esta atividade é apenas uma das inúmeras possibilidades para a identificação das propriedades dos sólidos, além de abrir espaço para variações como:

- Análise, com as crianças, das características identificadas nos sólidos e que fizeram parte das perguntas. Os questionamentos podem ser escritos em cartazes para referência em outros momentos em que o jogo for utilizado.
  
- Reunir os sólidos segundo alguns critérios que devam ser descobertos pelo participante que teve seus olhos vendados.
  
- Relacionar os sólidos com outros objetos semelhantes que não fizeram parte do jogo inicial, dentre outros.

Desta maneira as crianças ludicamente participarão de uma atividade que exigiu a identificação de regularidades entre os sólidos, para que pudessem descobrir o objeto escolhido pelo docente. Isto foi possível, pois ao questionar “é um objeto que rola?”, a criança teve que excluir todos os objetos que não rolam na tentativa de acertar o sólido de referência. Assim são observados certos padrões que permitem qualificar os sólidos e relacioná-los posteriormente, à presença do número de arestas, de faces, quantidade de vértices, superfícies planas ou curvas.

Outras intervenções didáticas podem ser planejadas com a intenção de provocar a observação de propriedades geométricas, que num primeiro momento possuem apoio nos objetos e durante o ensino fundamental, irão gradualmente desvincilhando-se do suporte concreto para atingir a representação mental (nível abstrato), próprio da geometria enquanto ciência matemática.

### 4.3 BLOCOS LÓGICOS

Refletimos, na seção 4.2, sobre a importância do trabalho com sólidos geométricos para as crianças de educação infantil, reconhecendo-os como modelos do espaço tridimensional em que vivemos, os quais exploramos desde que nascemos. Esta exploração requer das crianças, inicialmente, a manipulação sensorial dos objetos que fazem parte deste espaço. Além disso a ação mental infantil estabelecida sobre os objetos manipulados por elas é o mais importante.

No contexto escolar, a eficácia da utilização de materiais manipuláveis no desenvolvimento de noções geométricas depende do “significado da situação, as ações das crianças e sua reflexão sobre essas ações” (SCHLIEMANN; SANTOS; COSTA, 1992 apud NACARATO, 2005, p 4).

Na perspectiva construtivista, o processo de auxiliar no estabelecimento de significados pela criança através de suas ações, necessita de um professor ciente da intencionalidade didática de cada atividade proposta a seus alunos e alunas.

Para o caso dos Blocos Lógicos, quatro das seis professoras entrevistadas para nossa pesquisa citam o uso deste recurso como material destinado ao trabalho geométrico. Entretanto os relatos das docentes indicam duas maneiras diferenciadas de explorar os Blocos Lógicos sendo a primeira delas a utilização do material para construções livres como mais um brinquedo para as crianças, o que demonstra a desarticulação entre a finalidade original dos blocos e os propósitos geométricos. A segunda maneira possui intencionalidade didática, porém apresenta equívoco quanto ao conhecimento teórico da geometria e as possibilidades de trabalho que o material pode propiciar.

Segundo o relato da professora 2, ao exemplificar a importância do trabalho geométrico para a educação infantil, os blocos lógicos são utilizados *“na hora do jogo, que eu tenho, uma ou duas vezes por semana no finzinho da tarde, quando eles pegam aquelas formas geométricas para trabalhar, eles criam muitas coisas sabe?”*.

A mesma docente propõe a exploração do tema sala de aula, descrito na Atividade Descritiva, sob outro enfoque, que entendemos, com objetivos melhores definidos.

*Num segundo momento os alunos utilizam em grupo os blocos lógicos na construção de uma sala de aula, a deles ou uma que eles gostariam de ter. Chamo os blocos nessa atividade de “blocos fazem de conta”. Depois individualmente, o aluno do seu jeito, faz a ilustração da construção da sala no papel. Fazemos em seguida a contagem dos blocos (ou formas) utilizados por cada um. Socializamos os desenhos e juntos fazemos a contagem de todas as formas e nesse momento proponho a construção de uma escola, já que temos muitas salas. Expomos os trabalhos para a nossa apreciação.*

A professora C descreve situação similar, da utilização dos Blocos Lógicos como brinquedo e com objetivos didáticos explícitos. Segundo ela, ao comparar a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos, *“aí você pega os blocos e vai brincar. É no momento do brinquedo a gente pega na estante, brinca, então ele monta de uma forma gostosa, sabe? Brincando mesmo. Então, acho que é assim desse jeito, com concreto funciona, é muito bom. O nível de interesse é bem maior”*.

Na Atividade Descritiva, oportunidade de relatar de próprio punho como realiza o trabalho geométrico em torno do tema sala de aula, a docente afirma: *“[...] apresentar os blocos lógicos e sólidos geométricos; realizar comparações entre os materiais (quantos pontos? Objetos que rolam...), observar os materiais da sala e de uso pessoal observando semelhanças e diferenças com as figuras/ blocos/ sólidos”*.

Acrescentamos que a professora 1 apenas cita a utilização de blocos lógicos sem exemplificar como o faz e a professora 3 não faz referência a este material.

De acordo com a professora A:

*A gente trabalha muito no começo do ano com os Blocos Lógicos então eles fazem construções livres, ou então, através dos jogos, as diferenças, as semelhanças. Com eles a gente vai das semelhanças depois às diferenças. Aí, tamanho, forma, espessura, tudo.*

*Dentro deste trabalho com os Blocos Lógicos a gente parte para a folha mesmo. Então a gente recorta, as professoras recortam as formas. Não, as figuras, e aí eles vão fazendo montagem de cenários, de casas, paisagens. Ou também há o processo inverso, eu entrego a folha e peço pra eles montarem a paisagem. Então eles vão recortar o triângulo, o quadrado, o círculo e eles vão montando dentro do que eles conseguem fazer.*

A professora B, na Atividade Descritiva, escreve: *“o trabalho com os blocos lógicos também é muito interessante, pois dá a possibilidade de trabalhar com as características: espessura, cor, forma e tamanho”.*

Observamos que, no geral, a dinâmica de exploração dos Blocos Lógicos exemplificada pelas professoras obedece à seqüência:

- As crianças brincam livremente com o material.
  
- São realizadas construções de cenas, objetos, animais, locais, dentre outros de acordo com o tema gerador.
  
- O material é observado quanto a semelhanças e diferenças segundo os atributos de cor, forma, tamanho e espessura. Há a comparação entre um objeto e outro, tais como: quantas pontas, se rolam etc.
  
- Os blocos são articulados com as figuras planas, representados no papel, dando continuidade às montagens em desenhos.



Entendemos que esta seqüência didática é válida e acrescentamos a importância do professor ter consciência dos objetivos a serem atingidos e no que estes se relacionam ao desenvolvimento de conhecimentos geométricos.

Segundo Nacarato (2005, p.5), “o uso de materiais didáticos no ensino de geometria dever ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica para que, evitando os riscos de permanência em um realismo ingênuo ou de um empirismo, contribua na construção do aspecto racional”.

Desta forma possibilitar que as crianças manipulem e realizem construções com os Blocos Lógicos não significa que estão adquirindo noções geométricas. Para que isto ocorra é fundamental a orientação do professor como promovedor de atividades, que permitam inicialmente, as ações espontâneas infantis e que, gradualmente, se aproximem do conhecimento geométrico.

Neste contexto perguntamos: qual a finalidade dos Blocos Lógicos? Quais as contribuições que este material oferece para o conhecimento geométrico, especialmente na educação infantil?

Os Blocos Lógicos foram criados na década de 50 por Zoltan Paul Dienes, matemático húngaro, com a intenção de possibilitar o desenvolvimento de relações lógicas pelas crianças. Piaget (2005, p.9) se refere a Dienes como

matemático pedagogo que tem o mérito de haver compreendido, através de sua experiência educativa, este fato essencial (que nossas pesquisas psicogenéticas sempre haviam evidenciado): a compreensão da Matemática elementar decorre da construção de estruturas inicialmente qualitativas (o número, por exemplo, aparece psicologicamente como uma síntese da inclusão das classes e da ordem serial) e quanto mais for facilitada a construção prévia das operações lógicas, em todos os níveis do ensino da Matemática, tanto mais estará ele sendo favorecido.

Desta forma a utilização dos blocos pode contribuir para que crianças, desde a educação infantil, exercitem o pensamento lógico de acordo com as especificidades cognitivas de cada faixa etária. Para isto as atividades devem ser “convenientemente escolhidas e adaptadas ao estado de desenvolvimento dessas crianças, e de que o máximo cuidado seja tomado para que um verbalismo excessivo não venha dificultar o processo de formação de conceitos” (DIENES, 1976, p.4).

Entendemos que o verbalismo excessivo torna-se prejudicial quando o professor insiste em dirigir a atividade em detrimento da participação das crianças, realizando intervenções prematuras que podem impedir a ação infantil, bloqueando o processo de construção do conhecimento da criança.

Neste contexto ao optar pelo trabalho com os Blocos Lógicos, acreditamos que as atividades em grupos são as mais indicadas por viabilizarem as discussões entre as crianças, motivarem a descoberta e permitirem que pontos de vistas sejam confrontados em pé de igualdade. Nesta perspectiva, Dienes (1976) relata como exemplo o comportamento de dois meninos que participam de um jogo lógico no qual devem colocar as peças correspondentes a uma determinada configuração.

Os dois alunos poderão discutir em pé de igualdade e, geralmente, o menino, que julga que a peça foi colocada erradamente, discutirá com muito mais energia, ao passo que o outro não deixará de replicar com ardor. Mas as regras do jogo são suficientemente simples para que, finalmente, a verdade brote sozinha da discussão. É isto em excelente treino, porque é infinitamente preferível incentivar as crianças a apelar para a verdade, ao invés da autoridade de alguma pessoa encarregada de fornecê-la – o professor, por exemplo (DIENES, 1976, p.13).

O autor ainda acrescenta outros pontos, igualmente importantes, a serem considerados quando se opta pelo uso dos Blocos Lógicos como recurso aos métodos ativos.

Ao propor trabalhos em grupos, o professor pode organizá-los e também propor que as crianças se agrupem por si mesmas. Em certos momentos haverá a necessidade de considerar a turma como um grande grupo, e de também não descartar os trabalhos individuais. A questão é o professor escolher a melhor maneira para cada situação proposta. “Muitas vezes, ao se tratar de um assunto novo, é melhor tomar a classe em sua totalidade, mas não por muito tempo, pois pode acontecer que os progressos tenham sido diversos, de modo que a etapa seguinte deve ser tratada por grupos” (DIENES, 1976, p.12).

A estimulação às discussões e trabalhos em grupo resultará em barulho na aula. Neste momento cabe ao professor cuidar para que o volume do barulho se mantenha no limite e observar o envolvimento das crianças nas atividades. “Mas, assim como o professor deve habituar-se à idéia de uma circunstância de maior barulho, é necessário que as crianças aprendam a considerar os outros” (DIENES, 1976, p.13).

Outro ponto a considerar é a quantidade de materiais necessários à manipulação pelos alunos e alunas e pelo professor, o que requer organização. Para que não haja desordem, perda de tempo e outras condições desfavoráveis é importante que o docente atribua às crianças as tarefas de guardar o material, verificar suas peças e repô-los em suas caixas, de arrumá-los no armário, de tal maneira que fiquem disponíveis para outros momentos de exploração.

Tais organizações são importantes, pois o processo do conhecimento não se faz por si mesmo e não está contido nos materiais. Recorrer a uma maneira construtivista de promover o desenvolvimento de noções geométricas com apoio dos Blocos Lógicos ou de outros materiais requer reconhecer que “a forma do pensamento das crianças é muito diferente da forma do pensamento dos adultos; varia mesmo de uma criança para outra” (DIENES, 1976, p.15). E, uma sugestão, uma intervenção, uma orientação – não ordens – do professor são elementos importantes ao processo de aprendizagem. Contudo “não é possível a um professor de formação tradicional

passar a este gênero de ensino da matemática, sem um reexame de si mesmo donde resulte mudança de atitude e de mentalidade” (DIENES, 1976, p.14).

Reconhecemos que as crianças têm o hábito de perguntar ao professor, diante de uma dificuldade e é tentador dizer como fazer o que, ilusoriamente, encurtaria caminhos e a aprendizagem aconteceria mais rápida. “Entretanto, isso traria à criança em desenvolvimento a frustração do proveito que lhe deveria oferecer uma situação de aprendizagem, cujo objetivo é levá-la a descobrir por si mesma a solução” (DIENES, 1976, p.14). Esta redescoberta pela criança torna o conhecimento mais claro a ela e mais durável do que se fosse determinado pelo professor.

Diante destas considerações elegemos duas seqüências didáticas como exemplos para o trabalho com os Blocos Lógicos na educação infantil. Antes de iniciar o uso do material cabe ao docente observar as noções que as crianças possuem quanto às cores, tamanho (grande/ pequeno), espessura (fino/ grosso) e forma. Alertamos que é comum a utilização dos nomes das figuras planas – quadrado, retângulo, triângulo e círculo – para designar os blocos. Lembramos que os Blocos Lógicos são sólidos geométricos, objetos tridimensionais. Considerar os blocos como figuras planas é um erro e utilizar a nomenclatura das figuras planas elementares é um equívoco propagado pela escolarização e que deve ser corrigido. Assim uma das faces de cada poliedro que compõe os Blocos Lógicos, pode representar um retângulo, um quadrado ou um triângulo. No caso dos corpos redondos, uma de suas faces pode ser chamada de círculo.

Pode parecer difícil utilizar estas nomenclaturas junto às crianças, especialmente se os docentes não as conhecem. Entretanto é necessária esta mudança, o que será facilitado pelo trabalho anterior com sólidos geométricos variados.

Conforme as professoras entrevistadas relataram, inicialmente é interessante que as crianças brinquem com os blocos, realizem construções para que estabeleçam as

primeiras relações entre as peças. Estes momentos devem ser observados atentamente pelo docente no qual, gradualmente, realiza sugestões como, por exemplo, “você pode fazer alguma coisa assim, mas com o teto achatado? E se houvesse mais peças azuis no seu edifício?” (DIENES, 1976, p.54).

Após a familiaridade com os Blocos Lógicos o professor pode propor jogos variados graduando o nível de dificuldades. Um deles é o “Jogo das Diferenças”. Um aluno coloca uma peça qualquer sobre a mesa. O jogador seguinte deverá colocar uma peça que diferirá apenas em um atributo da peça anterior. O jogo prossegue até terminarem as peças (DIENES, 1976, p.6).

Uma variação deste jogo consiste em um quadro contendo três peças dos blocos. O desafio é escolher a quarta peça observando que entre elas deverá haver o mesmo número de diferenças. “As peças deverão ser colocadas pelo professor de forma que, em primeiro lugar haja apenas uma diferença. Depois duas, três e, por fim, quatro diferenças entre as peças” (FALZETTA, 1998)<sup>2</sup>. A intenção é promover às crianças comparações cada vez mais complexas.

O “Jogo com dois aros” também é muito interessante. Colocam-se dois aros no chão parcialmente sobrepostos, podem ser utilizados dois barbantes, formando-se duas circunferências, nos quais parte delas se sobrepõem. Às crianças pede-se que coloquem todas as peças vermelhas no interior de um dos dois aros e as peças finas no interior do outro aro. Provavelmente discutirão sobre o que fazer com as peças vermelhas e finas que ficarão no interior da sobreposição (DIENES, 1976, p.22).

Estes exemplos de como utilizar os Blocos Lógicos, favorecendo a construção de relações pelas crianças, têm o propósito de conscientizar para as possibilidades que este recurso oferece. Os materiais podem ser explorados de maneira mais rica e

---

<sup>2</sup> FALZETTA, Ricardo. Construa a lógica, bloco a bloco. Nova Escola On-Line. S.I, Abril. 1998. Disponível em: <[http://www.ensino.net/novaescola/111\\_abr98/html /matematica.htm](http://www.ensino.net/novaescola/111_abr98/html /matematica.htm)>. Acesso em: 29 jul. 2006.

profunda sem que sejam um pretexto para outros conteúdos, mas sim veículos para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

#### 4.4 JOGOS

As professoras entrevistadas citam o uso de jogos como conteúdos matemáticos. Apesar de não possuímos dados suficientes para uma análise mais aprofundada de como estas docentes empregam os jogos – quais jogos, em que momentos eles são utilizados, como promovem aprendizagem na educação infantil, dentre outras questões – é relevante levantar pontos de reflexão sobre este tema, delimitando nossa atenção à importância deste recurso para o desenvolvimento infantil e o seu uso como veículo de aprendizagem da matemática.

Das seis docentes participantes da pesquisa apenas a professora C não faz referência aos jogos. A professora B cita, "jogos", como resposta a questão: quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

A professora 3 respondendo ao que é explorado enquanto geometria diz "*joguinhos de formas*", utilizando o termo jogo para referir-se a um material e não ao ato de jogar.

Para a professora 2 há a "*hora do jogo, uma ou duas vezes por semana, no finzinho da tarde*", o que supomos, são momentos livres no qual as crianças brincam ou jogam.

A professora 1 considera jogos como conteúdos matemáticos e acrescenta "*jogos, para desenvolver o raciocínio lógico*". Ao relatar sobre as dificuldades que impedem

o trabalho com geometria na educação infantil, traz os jogos como possibilidade de um novo caminho para o ensino da matemática.

*A gente tem essa noção da matemática ser aquela coisa, aquele bicho de sete cabeças e na hora da gente também estar ali trabalhando a matemática, a gente ainda tem essa dificuldade. Então é bom também a gente ter cursos, como trabalhar essa matemática principalmente na pré-escola, que a gente tem que utilizar muito material concreto, jogos, brincadeiras, ensinar de forma diferente.*

O termo jogo também é citado pela professora A, porém apresentado em dois aspectos: o primeiro determinando tipos de jogos: “Ludo, Dama, Jogo da Velha, Jogo do Ratinho”. O segundo, relacionando o jogo e a matemática: “Qual a criança que não gosta de jogo? Jogo é matemática pura. Eles amam, é competição”.

Diante destas falas perguntamos: o que é jogo? Por que o jogo é tido como conteúdo e não como recurso para o trabalho com a matemática? Qual a importância dos jogos no desenvolvimento das crianças de educação infantil?

Definir jogo não é simples, visto que esta palavra é utilizada em variados contextos e com diferentes conotações. Sendo um elemento cultural<sup>3</sup> ramifica-se em variadas áreas e pode ser identificado até mesmo entre os animais. Além disto, por também ser caracterizado como educativo ao fazer parte das situações de aprendizagem escolares, assume um papel importante no desenvolvimento infantil.

Nas palavras de Kishimoto (1997, p.36)

---

<sup>3</sup> Para Kishimoto (1997, p.17), o jogo é um fato social e assume características e sentidos de acordo com a época e lugar em que é utilizado. Como exemplo, em tempos passados o jogo era visto como inútil e, na época do Romantismo, era algo sério, propício para educar a criança. Estudos aprofundados sobre a natureza e o significado do jogo como elemento cultural pode ser encontrado em HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 1980.

Ao permitir a ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas nas interações (social), o jogo contempla várias formas de representação da criança ou suas múltiplas inteligências, contribuindo para a aprendizagem e o desenvolvimento infantil.

Entendemos que o jogo encerra variadas possibilidades e não se confunde com a brincadeira. Esta é “a ação que a criança desempenha ao concretizar as regras do jogo, ao mergulhar na ação lúdica. Pode-se dizer que é o lúdico em ação. Desta forma, brinquedo e brincadeira relacionam-se diretamente com criança e não se confundem com o jogo” (KISHIMOTO, 1997, p.21).

Como exemplo de que a ação lúdica infantil expressa na brincadeira se difere da ação infantil no jogo com propósito educativo, imaginemos os Blocos Lógicos. As crianças podem utilizar as peças para construções livres, como relatados pelas professoras entrevistadas, ou participarem de jogos orientados pelo professor.

Ao manipular livremente os blocos certamente estará em contato com os atributos das formas, cores e espessuras que fazem parte da constituição do material. Porém a diferenciação destas noções não pode ser garantida. A criança pode estar construindo um castelo com as peças, contemplando os aspectos lúdicos, imaginários, a criatividade e a habilidade para construções desta natureza. Entretanto, “nunca se tem a certeza de que a construção do conhecimento efetuado pela criança será exatamente a mesma desejada pelo professor” (KISHIMOTO, 1997, p.37).

Desta forma o trabalho com geometria na educação infantil focado apenas nas brincadeiras com formas, na criação livre, em momentos de jogos espontâneos, utilizando determinados materiais, não garante que noções geométricas sejam desenvolvidas. A utilização do jogo com intencionalidade requer, primeiramente, que o docente conheça, antes de propor sua utilização, as características inerentes ao jogo, não apenas suas instruções de uso.



Piaget (1990, p.144) caracteriza os jogos em três estruturas: de exercício, símbolo e regra. Os jogos de exercício “põem em ação um conjunto variado de condutas, mas sem modificar as respectivas estruturas [...], sem outra finalidade que não o próprio prazer do funcionamento”.

Em outras palavras a criança não se cansa de olhar, tocar, jogar, andar, entre outras situações que explora, utilizando a ação repetitiva como forma de domínio pelo uso funcional de movimentos.

De um ponto de vista funcional, a repetição, como recurso de aprendizagem, é muito importante na escola. Portanto, fazer algo uma única vez tem pouco sentido. Mas, a repetição em si mesma, isto é, sem sentido lúdico (prazer funcional), sem ser um jogo de exercício, como costuma ocorrer hoje nas escolas, não vale a pena (MACEDO, 1995, p.6).

Cabe ressaltar que os jogos de exercício, conhecidos pelas crianças em seu primeiro ano de vida, colaboram para a construção do sentido de regularidade – o como jogar é sempre o mesmo até a mudança das regras – fundamental para a aprendizagem e para a vida em geral. A atividade lúdica presente nos jogos de exercício continua fazendo parte das demais estruturas de jogos conferindo a eles prazer interno, contrário a um fazer obrigatório externamente (MACEDO, 1995).

O jogo simbólico<sup>4</sup> se caracteriza por seu valor analógico e pela assimilação deformante.

Deformante porque nessa situação a realidade (social, física, etc.) é assimilada por analogia, como a criança pode e deseja. Isto é, os significados que ela dá para os conteúdos de suas ações, quando joga, são deformações – maiores ou não – dos significados correspondentes na vida social ou física. (MACEDO, 1995, p.7).

---

<sup>4</sup> O jogo simbólico, e nele a presença do exercício e início da estruturação do jogo de regras, é estudado em profundidade por Piaget. Maiores detalhes podem ser encontrados em PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

Está muito presente neste momento a imaginação, o sonho, a representação, que auxiliam a criança a compreender as coisas de acordo com os limites de seu sistema cognitivo e ao mesmo tempo favorece sua integração a um mundo social cada vez mais complexo. Desta maneira as crianças podem pensar, imaginar e questionar o mundo com seus incansáveis “porquês”.

A capacidade de operar com símbolos é importante na escola, por possibilitar a criação de linguagens e convenções que supõem adequação a regras de funcionamento, seja da escola, de casa, da sociedade. “As fantasias, as mitificações, os modos deformantes de pensar ou inventar a realidade são como prelúdio para as futuras teorizações das crianças na escola primária e mesmo dos futuros cientistas” (MACEDO, 1995, p.7).

Os jogos de regras herdaram dos jogos de exercício a regularidade e o exercitar, repetir muitas vezes. Dos jogos simbólicos herdaram-se as convenções ou combinados arbitrários que o inventor do jogo requer e que os jogadores aceitam voluntariamente.

O acréscimo é seu caráter coletivo que implica considerar o outro, os diversos pontos de vista e as variadas possibilidades de relações. “O jogo de regras é a atividade lúdica do ser socializado” (PIAGET, 1990, p.182).

Neste sentido

os jogos de regras são jogos de combinações sensório-motoras (corridas, jogos de bola de gude ou bolas etc.) ou intelectuais (cartas, xadrez etc.), com competição dos indivíduos (sem o que a regra seria inútil) e regulamentados quer por um código transmitido de gerações em gerações, quer por acordos momentâneos (PIAGET, 1990, p.184).

A utilização de jogos com regras na escola permite a socialização e traz um novo elemento, muitas vezes criticado, que auxilia a atualização de significados num patamar diferenciado do jogo simbólico e de exercício, a competição.

O jogador tem de competir em um contexto no qual, por princípio, seu oponente tem as mesmas condições. Compreender melhor, fazer melhores antecipações, ser mais rápido, cometer menos erros ou errar por último, coordenar situações, ter condutas estratégicas etc. são chaves para o sucesso. Para ganhar é preciso ser habilidoso, estar atento, concentrado, ter boa memória, abstrair as coisas, relacioná-las entre si todo o tempo (MACEDO, 1995, p.9).

Assim o jogo é um desafio constante em que vencer uma partida não significa ganhar a próxima, o que atribui a seu caráter competitivo um sentido positivo. Até porque, relacionar a competição ao negativo é reconhecer a maneira como lidamos com os sentidos de ganhar e perder, de erro e acerto. Alguns adultos reforçam a superioridade do ganhar dizendo “bravo, parabéns...”, premiando o ganhador e revestindo o perdedor de sentimento de falha, impotência e menosprezo.

Temos claro que estas breves reflexões apenas apontam a importância dos jogos para o desenvolvimento infantil e buscam trazer à tona a utilização deste rico recurso com intencionalidade educativa. Para tanto, importa rever o que o ato de jogar envolve no contexto da sala de aula.

Entendemos que uma metodologia fundamentada no empirismo poderá ver os jogos como promovedores de perda de tempo, barulho, agitação, perda de rédeas pelo professor, competição negativa, passatempo, dentre outros aspectos.

Para uma proposta construtivista, o jogo favorece a ação infantil, reorganiza o tempo, respeitando as características cognitivas infantis, promove o intercâmbio de idéias e a procura de resolução de conflitos. Pede um professor organizador e atento, permite o prazer e evoca uma escola socializadora comprometida com a construção do conhecimento e não o acúmulo de conteúdos.

## O jogo

pode significar para a criança uma experiência fundamental de entrar na intimidade do conhecimento, da construção de respostas por meio de um trabalho lúdico, simbólico e operatório integrados. Porque pode significar para a criança que conhecer é um jogo de investigação – por isso de produção de conhecimento – em que se pode ganhar, perder, tentar novamente, usar as coisas, ter esperanças, sofrer com paixão, conhecer com amor (MACEDO, 1995, p.10).

Assim o jogo torna-se um recurso importantíssimo ao desenvolvimento infantil e que, para nós, deve ter espaço garantido na prática escolar.

### 4.5 DESENHOS INFANTIS

Em nossa pesquisa não tivemos a intenção de investigar as especificidades dos desenhos infantis. Nossas considerações a este importante meio de representação justificam-se por dois motivos: o primeiro, por ser citado o desenho como uma das formas de exploração dos conhecimentos matemáticos e geométricos pelas professoras entrevistadas e o segundo, reside na convergência do desenho infantil com a estruturação do espaço pelas crianças, evidenciado por Piaget e Inhelder (1982), o que torna significativo abordar alguns elementos deste estudo.

Piaget (apud KOTLER, 1998) não pesquisou o desenho especificamente, e sim, interpretou os estudos de outros autores. Destes, destaca-se Luquet ao definir estágios evolutivos dos desenhos infantis no qual convergem com o processo de construção de noções geométricas pelas crianças estudadas por Piaget (KOTLER, 1998).

Para Luquet (1979 apud KOBAYASHI, 2001, p.111), “um desenho é um conjunto de traços cuja execução foi determinada pela intenção de representar um objeto real, quer a semelhança procurada seja ou não obtida”.

A intenção de representar o objeto real não é configurada imediatamente pela criança ao pegar um lápis e realizar movimentos no papel. As garatujas, realizadas por crianças até dois anos e meio aproximadamente, fazem parte de um jogo puro, de exercício, no qual se rabisca sem intencionalidade.

Não demora, porém, que o sujeito cuide reconhecer formas no que garatuja sem finalidade, de tal sorte que tenta, logo depois, repetir de memória um modelo, por menos semelhante que seja a sua expressão gráfica do ponto de vista objetivo: a partir dessa intenção o desenho é, portanto, imitação e imagem (PIAGET, INHELDER 1982, p.56).

Os estudos de Luquet (apud PIAGET; INHELDER, 1982, p.57) mostraram que os desenhos infantis, até oito – nove anos, são realistas na intenção, mas que “o sujeito começa desenhando o que sabe de um personagem ou de um objeto, muito antes de exprimir graficamente o que nele vê”. Desta forma, a imagem mental<sup>5</sup> é derivada de conceitualizações e não prolongamento da percepção sensorial.

Da educação infantil até nove anos de idade as crianças passam por estágios de evolução de suas representações gráficas, sendo elas:

---

<sup>5</sup> Para Piaget (1982, p.62) há dois tipos de imagem: “as imagens reprodutivas, que se limita a evocar espetáculos já conhecidos e percebidos anteriormente, e as imagens antecipadoras, que imaginam movimentos ou transformações, assim como seus resultados, mas sem haver assistido anteriormente à sua realização (como se podem imaginar as transformações de uma figura geométrica sem as haver ainda materializado num desenho). As imagens mentais não estão presente no período sensório-motor o que indica a incompatibilidade dela ser derivada unicamente da percepção”. E ainda, “a imagem mental não é um reflexo do objeto, como prolongamento da percepção, tampouco é fonte do conceito, concebido como sistema de imagens componíveis [...]”. Entretanto, a imagem cumpre sim uma função simbólica” (MONTROYA, 2005, p.55). Ou seja, a imagem representa os objetos e as situações como coadjuvante no processo de construção de conceitos. Aos conceitos cabe compreender e interpretar os fenômenos, ao passo que às imagens, cabe designá-los. Estudos mais aprofundados sobre a imagem mental, segundo referenciais de Piaget, podem ser encontrados em MONTROYA, Adrian Oscar Dongo. **Piaget: imagem mental e construção do conhecimento**. São Paulo: UNESP, 2005.

- “Realismo fortuito”, fase inicial das garatujas e a atribuição de significados aos rabiscos realizados.
  
- “Realismo gorado”, fase de incapacidade sintética nos quais os elementos do desenho estão “justapostos em vez de estarem coordenados num todo: um chapéu muito acima da cabeça ou botões ao lado do corpo” (PIAGET;INHELDER, 1982, p.57).
  
- “Realismo intelectual”. Há a representação dos atributos conceituais do modelo, porém sem a perspectiva visual. Desta forma é comum observar-se desenhos, nos quais uma pessoa de perfil possui os dois olhos e na representação de narrativas, várias ações do personagem aparecem numa mesma cena em tempos cronologicamente diferentes (PIAGET;INHELDER, 1982).
  
- “Realismo visual”. Os desenhos aproximam-se do real considerando perspectivas, profundidades, proporções métricas e relações de conjunto. Assim só se verá a copa de uma árvore atrás de uma casa e não mais a árvore inteira e os objetos de um segundo plano serão menores.

De acordo com Piaget e Inhelder (1982), a geometria da criança evolui em etapas similares às do desenho. “As primeiras representações são de carácter topológico, e só mais tarde, tornam-se projetivas e conformes à métrica euclidiana” (KOTLER, 1998, p.144).

A partir da “fase do realismo gorado” o que predomina nas representações infantis são as relações topológicas de vizinhança, separações, ordem, envolvimento e continuidade.

Segundo estudos de Kobayaski (2001), ao analisar figuras humanas representadas por crianças de dois a sete anos de idade, desde os primeiros desenhos, as

relações de vizinhança e separação estão bem marcadas, nos quais os elementos aparecem distintos uns dos outros. Seguem-se as relações de envolvimento, com um grau maior de dificuldade, sendo visível a posição adequada de olhos, nariz e boca no interior da face da figura humana.

A relação topológica de continuidade apresenta para a criança o maior grau de complexidade e marca a fase do realismo gorado. Nos desenhos é comum observarmos a dificuldade em precisar o contato dos fios de cabelo com a cabeça, e também, estabelecer o posicionamento correto dos dedos das mãos, sendo justapostos e não contínuos aos braços.

Na fase do “realismo intelectual” as crianças, de aproximadamente cinco a sete anos de idade, passam a desenhar o que sabem e não o que vêem, iniciando o registro das primeiras relações projetivas e euclidianas. “A partir de agora passam a tentar, mesmo sem êxito, apresentar os objetos segundo leis da perspectiva e profundidade, quer pelo tamanho, ou pela própria disposição dos objetos desenhados na folha de papel” (KOBAYASHI, 2001, p.117). Nesta fase aparecem também os ângulos, as retas e as formas geométricas simples mesmo sem adequação de proporções e simetrias.

Das crianças participantes dos estudos de Kobayashi (2001) nenhuma apresentou características do “realismo visual”, no qual a representação do real é superior a do imaginário.

Temos claro que esta breve atenção às fases dos desenhos encerra particularidades que não foram aprofundadas por nós, mas que são importantes para o conhecimento do desenvolvimento infantil. No caso de nossa pesquisa, apenas a professora A não faz referência ao desenho. As demais docentes empregam a palavra “desenho” como ilustração, como modelo a ser copiado, como liberdade de expressão – desenho livre – e também como um recurso simbólico que substitui a palavra escrita para as crianças que ainda não lêem.

A professora 1, descreve a exploração dos objetos que fazem parte da sala de aula das crianças através de *“atividade mimeografada com os nomes dos objetos e os desenhos para ser registrados as quantidades desses objetos”*, e, *“identificação da forma geométrica que representa a sala de aula e registro através do desenho utilizando o bloco lógico”*. Ainda, *“registro através do desenho desses objetos”*.

Entendemos que o desenho é visto pela docente como um recurso para interpretação da palavra escrita, o que encerra limitações, além de ser uma forma de perpetuar estereótipos, ou seja, determinados objetos serão representados de uma única forma. Aliado a isto, há o desenho com o bloco lógico como a cópia das formas geométricas.

A professora B ao descrever o desenvolvimento de um conteúdo geométrico, que gostou de realizar relata: *“eu trabalhei com simetria também tentando montar desenhos para eles irem percebendo. A gente ia ao quadro, eu ia dando as coordenadas, eu ia desenhando no quadro e eles iam tentando passar pro papel também”*.

As marcas da concepção empirista são gritantes e se estendem para a utilização do desenho como um veículo de cópia do que o professor quer ensinar. Dizemos “quer”, pois o trabalho proposto não está de acordo com o nível de desenvolvimento de crianças de cinco/ seis anos de idade. Isto é comprovado pela fala da professora: *“você perceber que tem criança que fez tudo perfeitinho e tem criança que se perdeu inteirinha. Que é questão de espacialidade mesmo, não é?”*.

O desenho passa a ser uma forma de avaliar a criança. Esta avaliação toma forma de verificação de resultados – fez perfeito ou não – e atribuição de dificuldades às crianças, caso o modelo não tenha sido copiado e exteriorizado conforme os objetivos do docente de concepção empirista.



Ao considerarmos o desenho como uma das formas de avaliação numa perspectiva construtivista, o resultado final não teria tanta importância, pois a representação infantil seria livre e traria ao professor elementos para acompanhar as construções infantis que se desenvolvem no decorrer dos trabalhos propostos. O desenho é uma das formas que as crianças possuem para representar o que pensam, o que sentem e não o que o professor quer.

A professora 2 descreve a representação, pelos alunos, da sala de aula utilizando os blocos lógicos e,

*depois individualmente o aluno, do seu jeito faz a ilustração da construção da sala no papel. Fazemos em seguida a contagem dos blocos (ou formas) utilizados por cada um. Socializamos os desenhos e juntos fazemos a contagem de todas as formas e nesse momento proponho a construção de uma escola já que temos muitas salas. Expomos os trabalhos para nossa apreciação.*

Neste caso também podemos identificar a utilização do desenho como uma das maneiras de fixar, visualmente, as figuras geométricas utilizadas pelas crianças na confecção do desenho e através da exposição deles para “apreciação”.

Entendemos que a exposição de desenhos é significativa, pois possibilita observações da representação de um tema em variadas perspectivas, tomando como parâmetro que as crianças têm a liberdade de desenhar o tema proposto sem imposições da docente. Sua importância seria ampliada à possibilidade de, após as observações, abrir espaço para a troca de idéias entre os alunos, o que remeteria a ação de desenhar à sua abstração em um patamar superior do pensamento – abstração reflexionante – traduzida pela linguagem.

As professoras 3 e C não nos fornecem dados suficientes sobre esta forma de representação. A primeira apenas cita “a gente dá o desenho”, como um modelo a

ser recortado pelas crianças e posteriormente utilizadas as figuras para construções de cenas, representação de animais, dentre outros. Entendemos que neste caso o modelo da figura geométrica dado pela docente limita a representação infantil especialmente ao restringirem-se às figuras elementares – círculo, quadrado, retângulo e triângulo. Supomos que a maioria destas crianças, habituadas às dinâmicas empiristas tenderão às representações estereotipadas desprovidas de criatividade.

A segunda professora traz o “*brincar e ilustrar*” e referindo-se ao interesse das crianças em relação a geometria e outros conteúdos matemáticos, diz: “*Por que dentro da geometria há a possibilidade de brincar com aquele material... ou até do desenho, de procurar um desenho oculto no emaranhado*”. Inferimos que as afirmações da docente podem ser interpretadas, segundo os propósitos de nossa pesquisa, sob duas perspectivas. Para uma postura empirista, a ilustração e a procura do desenho oculto seriam marcados pela direção do professor sendo aquele que determinaria o quê representar da brincadeira e seria o fornecedor de uma folha de papel contendo figuras ocultas, iguais para toda turma e que às crianças caberia acuidade visual para descobri-las.

Para uma postura construtivista, a ilustração permitiria que as crianças representassem a brincadeira em seus variados aspectos e ao desenho oculto imaginamos as próprias crianças, realizando traçados aleatórios em uma folha de papel e posteriormente, exercitando a imaginação e enxergando no interior destes traços formas que pudessem representar animais, pessoas, objetos, dentre outras possibilidades.

A concepção de desenvolvimento e aprendizagem que os professores de educação infantil possuem, pode interpretar de maneiras diferentes o que diz o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil, documento disponível em todo Brasil e que se propõe como parâmetro de educação de qualidade.

Segundo este documento

o desenho é uma forma privilegiada de representação, na qual as crianças podem expressar suas idéias e registrar informações. É uma representação plana da realidade. Desenhar objetos a partir de diferentes ângulos de visão, como visto de cima, de baixo, de lado, e propor situações que propiciem a troca de idéias sobre as representações é uma forma de trabalhar a percepção do espaço (BRASIL, 1998, p 232).

No contexto empirista o desenho será modelo e meio de verificação de aprendizagem, e a interpretação do que diz o Referencial Curricular será um modo de fazer, um receituário de atividades a serem desenvolvidas pelas crianças.

Para a concepção construtivista, a representação de objetos em diferentes perspectivas somente é possível a partir de sete/ oito anos de idade. As atividades de desenho em diferentes posições, antes deste período seria uma sensibilização para a observação dos objetos em variados ângulos sem esperar que sejam retratados fielmente. A importância transfere-se da cópia de modelos para a troca de idéias entre as crianças e para a oportunidade de expressão de noções geométricas.

Reconhecemos como ponto positivo em nossa pesquisa o fato das professoras citarem o desenho, aparentemente sem se preocuparem com este recurso, acrescentando outras formas de representação mais adequadas ao desenvolvimento de noções geométricas na educação infantil, como as construções livres, maquetes, brincadeiras e jogos.

#### 4.6 OBSERVAÇÃO DE ESPAÇOS GEOGRÁFICOS PELAS CRIANÇAS E A CONFECÇÃO DE MAQUETES

Segundo o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998, p.229) o pensamento geométrico, na faixa etária de dois a seis anos de idade, desenvolve-se na relação das crianças “com a estruturação do espaço e não em relação à geometria propriamente dita, que representa uma maneira de conceituar o espaço por meio da construção de um modelo teórico”.

A estruturação de noções espaciais, inicialmente, envolve a exploração sensorial dos objetos e, principalmente, as ações que a criança realiza ao deslocar-se no ambiente e observá-lo. Estes deslocamentos possibilitam a diferenciação entre espaço próximo e espaço distante e “facilitam a aquisição de noções como: distância, direção, sentido, amplitude de giro e outras” (DUHALDE; CUBERES, 1998, p.70).

Estas noções, por sua vez, envolvem a tomada de pontos de referência, o que requer estabelecer relações entre sujeitos, entre objetos e entre os sujeitos e os objetos.

Ao propor às crianças que observem o espaço da sala de aula, por exemplo, e nela objetos e colegas que convivem neste espaço, as docentes podem colaborar para a construção de noções topológicas e projetivas. E as formas de representar estas noções podem ser através da verbalização do que observam, desenhos de trajetórias realizados pelas crianças no interior da escola, construção de mapas e maquetes, dentre outras (DUHALDE; CUBERES, 1998).

A observação do espaço e suas formas de representação é relatada pelas professoras entrevistadas para nossa pesquisa, com exceção da professora 3.

A professora 1 relata como conduz o trabalho com o tema sala de aula, focalizando a organização do espaço.

*Após a conversa chamamos a atenção para a organização desse espaço. Trabalhamos a localização geográfica da sala de aula em relação as outras salas, representando através de desenho o que tem na frente, atrás, esquerda, direita. Visitamos outras salas de aula para identificação das semelhanças e diferenças em relação a sala do pré. A partir dessas observações produzimos um texto coletivo com essas informações, registrado em papelógrafo e ilustrado pelos alunos.*

Entendemos que identificar semelhanças e diferenças entre salas de aula e sua localização no ambiente escolar é válida e abre possibilidades para outras atividades. No caso da professora 1, a forma de representação adotada foi o desenho e o texto coletivo. Entretanto o cuidado está em não limitar a representação das crianças, solicitando a “ilustração” do texto. O que supomos ser uma espécie de cópia do ambiente restrita às informações selecionadas para o texto.

Neste contexto perguntamos: cada criança pôde desenhar o que havia em frente, atrás, esquerda, direita, selecionando, dentro do universo sala de aula, seu ponto de referência? Ou teve que adotar apenas o ponto de referência da professora?

Acreditamos que nos dois casos, ponto de referência da criança e da professora, as atividades podem ser enriquecedoras. O diferencial estará na concepção subjacente a estas propostas.

Para a concepção empirista o desenho será a cópia do ambiente sob o ponto de referência do professor, o que garantiria o acerto do aluno e a reprodução de noções previamente planejadas. Para a concepção construtivista, a importância da atividade estaria nas relações que as crianças construiriam ao se posicionarem na sala de aula e observarem o que reconheciam a sua frente, a sua direita, a sua esquerda; possibilitando variados desenhos de um mesmo ambiente. O que conduziria a um

rico trabalho de discussões de pontos de vista e a outras possibilidades de representações.

A professora 2, realiza explorações dos ambientes da escola como pretexto para a nomeação de figuras geométricas planas.

*Após leitura de várias literaturas sobre o tema escola, começamos a explorar o espaço ao nosso redor: a escola, o pátio a sala de aula, fazendo várias observações e comparações das diversas formas que encontramos, lembrando sempre que não encontramos estas formas só aqui, mas em casa, na igreja, em todo lugar. Procuro sempre identificar os objetos relacionando os mesmos com os nomes das figuras geométricas.*

Este relato também pode ser interpretado segundo concepções diferenciadas. Para uma proposta empirista, o roteiro está bem definido. Inicia-se com uma literatura, provavelmente que indica de antemão aspectos da escola que merecem destaque. Depois as crianças saem para observações de objetos e esperam que a professora relacione-os com as figuras geométricas. Desta forma o que aparentemente é um trabalho diferenciado, ao reconhecermos as crianças passeando pela escola, nada mais é do que uma aula expositiva apenas saindo da sala de aula, mas com o foco na professora, que comanda o que deve ser observado e dita as relações dos objetos com outros ambientes.

Para um encaminhamento construtivista, acreditamos que o passeio seria rico em verbalizações, cabendo ao professor orientar as conversas para o objetivo da atividade, mas sem limitar as observações. Por exemplo, observar o trajeto que as crianças percorreram de um ambiente a outro da escola e o que faz parte deste caminhar que difere dos outros locais, sem a preocupação inicial em nomear as formas geométricas.

Toledo (1997, p.228) sugere atividades de realização e representação de percursos, nos quais as crianças são incentivadas a observarem os pontos que consideram

marcantes. “De volta à classe, deverão representar, individualmente ou em dupla, o passeio realizado”.

Entendemos que estas representações podem ser em desenho, com sucata, com blocos de montar, através da escrita, dentre outros, sendo que o importante é a troca entre os colegas da turma, através da apresentação dos trabalhos e incentivo do professor aos comentários, podendo enriquecê-los com perguntas como: o corredor que percorremos é largo ou estreito? O tronco da árvore que vimos no pátio é grosso ou fino? O que há na rua atrás da escola?

Os percursos percorridos também podem motivar brincadeiras, como a do robô.

Inicialmente, um aluno será o robô, que só se movimenta quando recebe uma ordem. Saindo de um ponto de partida, ele obedecerá a uma ordem de cada vez, dada pelos colegas, em revezamento: ‘Caminhe até o escorregador’; ‘Siga até a árvore que está perto do portão’; ‘Agora vire para o lado da cantina e continue andando’, ‘Pare atrás do banco’. Os outros alunos, além de avaliar se o robô está seguindo corretamente as ordens, podem se revezar em marcar com giz, no chão, a trajetória percorrida (TOLEDO, 1997, p.228).

Cabe ressaltar que para as crianças de educação infantil não é fácil dar ordens, pois necessitam colocar-se sob o ponto de vista do robô. Assim é importante realizar a brincadeira várias vezes e não intimidar as ordens “incorretas”, mas sim, instigar a descoberta das impossibilidades destas ordens.

Pode derivar desta brincadeira a representação em mapas e maquetes.

A professora C, ao relatar o trabalho com o tema sala de aula, diz:

*Aprecio e acredito que o trabalho deva ser estendido à confecção de maquetes com sucatas. Tais materiais oferecem de forma lúdica a apreciação, observação e constatação das diferenças e semelhanças*

*entre os objetos explorados, composição e decomposição das diferentes formas.*

A utilização de maquetes é enriquecida com o relato da professora A, referindo-se ao trabalho com o tema Circo.

*A maquete está maravilhosa. É um trabalho de geometria pura, de ver onde que nós vamos colocar a arquibancada, montagem da arquibancada. Então como que nós vamos montar essa arquibancada? Qual a melhor forma? Tem criança que colocou em pé. Sabe, é irrelevante, não está errado. A forma como ele vê a arquibancada é diferente da minha. [...] A exploração permite que ele coloque uma assim, outra aqui, outra para cá, então é exploração livre. [...] O grupo vai entrar num consenso que vai ver a melhor forma de montar a arquibancada. Então é um trabalho de geometria pura, na montagem.*

Entendemos que a construção de maquetes abrindo espaço para a construção das crianças, como exemplificado pela professora A, é um rico recurso para o desenvolvimento de noções geométricas de forma lúdica, além do que, “desenvolvem nas crianças capacidades relativas à construção com proporcionalidade e representações mais aproximadas das imagens desejadas, auxiliando-as a desenvolver seu pensamento antecipatório, a iniciativa e a solução de problemas no âmbito das relações entre espaço e objetos” (BRASIL, 1998, p.232).

Ao tentarmos imaginar a dinâmica das crianças construindo maquetes, envolvidas com o tema, conversando, fazendo planos, testando materiais, ajustando os espaços em que os objetos serão posicionados, tendo que visualizar de antemão o que querem construir, elaborando estratégias para os problemas que decorrem do projeto, facilmente diríamos que a aprendizagem de várias noções geométricas estaria assegurada mesmo sem intencionalidade explícita da professora, pautada especialmente nas relações estabelecidas entre as crianças e entre as crianças e os materiais que servirão de suporte às construções.



O contrário, no mínimo um trabalho enfadonho, pode ser exemplificado pela descrição da professora B: *“utilizando o tema sala de aula o professor pode pedir que as crianças observem e descrevam o ambiente da sala de aula e relacione cada parte ou objeto com a forma geométrica que mais se parece”*.

Temos claro que o importante para as crianças de educação infantil é a construção de noções geométricas de forma lúdica, sem pretensão às conceitualizações presas aos nomes das figuras planas, comumente buscadas pelas professoras.

Adotar a construção de maquetes, a representação em mapas, as brincadeiras com percurso, a construção de trajetos, jogos dentre outros, reveste as atividades de geometria de significado e promove o desenvolvimento de noções fundamentais à construção de outras noções mais complexas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final de nossa pesquisa temos uma única certeza: a de que apenas iniciamos as discussões referentes à geometria na educação infantil.

Nossas análises contribuíram para fazer emergir, através do discurso, o movimento do pensamento de seis professoras de educação infantil, o qual demonstrou ser a concepção empirista o fundamento epistemológico das condutas metodológicas empregadas por elas no ensino da geometria.

Os discursos das professoras confirmaram nossas hipóteses de que o ensino da geometria é reduzido ao estudo das figuras planas elementares. Há também desconhecimento da geometria enquanto teoria e falta de conhecimento quanto ao desenvolvimento infantil e a concepção construtivista.

A identificação de como as professoras concebem o ensino da geometria na educação infantil e a descrição do trabalho que proporcionam às crianças, contribuíram para refletirmos sobre o diferencial qualitativo na adoção da epistemologia construtivista de Jean Piaget ao desenvolvimento de noções geométricas infantis, superando a epistemologia empirista fortemente enraizada no meio educacional.

A epistemologia empirista é professada especialmente ao considerar que estão nos objetos as noções geométricas e basta ao professor organizar a manipulação destes objetos para que seja adquirido o conhecimento. Desta forma, à criança cabe um papel secundário, de receptora e reprodutora do conhecimento advindo do material

manipulativo e das relações estabelecidas pela docente responsável pelo processo de ensino.

Em linhas gerais, para a concepção construtivista, as ações das crianças sobre os objetos permitem que relações sejam construídas por elas num patamar superior ao da mera manipulação de materiais. O concreto deixa de ser apenas o que é percebido, como o reduzem os empiristas, para ser o construído internamente através do pensamento. Assim o papel do professor será o de orientador, de instigador das descobertas infantis e, sobretudo de organizador de ações significativas, considerando-se os estágios de desenvolvimento cognitivo das crianças.

A necessidade de levar em consideração a concepção epistemológica que sustenta a conduta metodológica docente permitiu-nos propor possíveis caminhos de trabalhos através da utilização dos recursos citados pelas professoras entrevistadas, como as figuras geométricas, sólidos geométricos, os blocos lógicos, os desenhos, os jogos e a observação de espaços e a construção de maquetes. Ao enxergá-los sob a perspectiva construtivista o papel da ação infantil viabiliza-se claramente e os recursos passam a ser tidos como um apoio para o conhecimento.

Ressaltamos que as reflexões, numa perspectiva construtivista, sobre alguns caminhos de trabalho utilizando estes recursos, indicam a fertilidade de possibilidades e modificam o papel do professor, dos alunos, da geometria enquanto objeto de conhecimento, e da qualidade das interações propostas entre eles.

O professor conscientiza-se de que possui um saber construído e formalizado, mas que sofre as influências das aprendizagens de seus alunos, num processo de interação no qual ambos, professor e aluno, modificam-se cotidianamente. O dia-a-dia escolar comportará a dinâmica em que “o professor construirá, a cada dia, a sua docência, dinamizando seu processo de aprender. Os alunos construirão, a cada

dia, a sua 'discência', ensinando, aos colegas e ao professor, novas coisas, noções, objetos culturais" (BECKER, 2001, p27).

Os alunos serão os construtores do seu conhecimento individual inseridos num contexto social de interações, em que deixam sua posição passiva, imposta pelo meio externo e assumem um papel ativo, criativo, autônomo, ciente da sua participação em seu desenvolvimento.

A geometria perderá sua posição desprivilegiada diante de outros conteúdos e contribuirá, especialmente com a identificação de padrões, para o estabelecimento de relações entre os objetos, entre os sujeitos e entre eles e o espaço em que vivemos. Esta relação será diferenciada ao permitir que as crianças construam, também através das ações sobre os materiais manipulativos tidos como apoio, as noções espaciais que serão suportes às abstrações.

Deste movimento dinâmico esperamos chegar a reconhecer, na escola, o espaço para o novo, para o criativo, para a curiosidade, para o lúdico.

Neste contexto de abertura para o novo e inventivo, acrescentamos que em nossos estudos emergiram possibilidades de pesquisas, que podem ou não ser focalizadas em educação infantil, como o uso do Tangran, Geoplano, de dobraduras, da malha quadriculada, de softwares geométricos, dentre outros pontos relevantes ao ensino da geometria.

Soma-se a isto o fato da carência de referenciais bibliográficos sobre o tema, geometria na educação infantil, o que para nós torna-se motivação extra às pesquisas.

## REFERÊNCIAS

A ORDEM e o CAOS. São Paulo, n.2. Coleção Arte e Matemática. Cultura Marcas, Fundação Padre Anchieta, s.d (DVD).

ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.25-45.

ARAÚJO, Maria Auxiliadora Sampaio. Porque ensinar geometria nas séries Iniciais de 1º grau. **Educação Matemática em Revista**, Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, ano 2, n.3, p.12-16, 1994.

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

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

BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.99-112.

BIDEAUD, Jaqueline. Jean Piaget ontem, hoje, amanhã. In: HOUDÉ; Olivier; MELJAC, Claire (Orgs.). **O espírito piagetiano**: homenagem internacional a Jean Piaget. Porto Alegre: Artmed, 2002. p.19-27.

BRANDÃO, Helena H. Nagamine. **Introdução à análise do discurso**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

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

BROITMAN, Claudia; ITZCOVICH, Horácio. Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: problemas de seu ensino, problemas para seu ensino. In: PANIZZA, Mabel (Org.). **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p.169-187.

CERQUETTI-ABERANKE, Françoise et al. **O ensino da matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

COLL, César; MARTÍN, Elena; MAURI, Teresa; MIRAS, Mariana; ONRUBIA, Javier; SOLÉ, Isabel; ZABALA, Antoni. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2004.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.11-23.

DIENES, Zoltan Paul. **Lógica e jogos lógicos**. 3.ed. São Paulo: EPU, 1976.

DUHALDE, María Elena; CUBERES, Maria T.G. **Encontros iniciais com a matemática: contribuições à educação infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FALZETTA, Ricardo. Construa a lógica, bloco a bloco. **Nova Escola On-Line**. S.l, Abril. 1998. Disponível em: <[http://www.ensino.net/novaescola/111\\_abr98/html/matematica.htm](http://www.ensino.net/novaescola/111_abr98/html/matematica.htm)>. Acesso em: 29 jul. 2006.

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

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. Sobre a arte ou a estética do ato de pesquisar na educação. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. Campinas: Papirus, 1995. p.11-15.

FELIPE, Jane. Aspectos gerais do desenvolvimento infantil. In: CRAIDY, Carmem Maria (Org.). **O educador de todos os dias**: convivendo com crianças de 0 a 6 anos. Porto Alegre: Mediação, 1998. p.7-17.

FIORENTINI, Dario. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. p.133-146.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. et al. **O ensino da geometria na escola fundamental**: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GÁLVEZ, Grécia. A geometria, a psicogênese das noções espaciais e o ensino da geometria na escola primária. **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p.236-255.

GOULART, Iris Barbosa. **Piaget**: experiências básicas para utilização pelo professor. Petrópolis: Vozes, 2003.

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

KISHIMOTO, Tizuko M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1997.

KOBAYASHI, Maria do Carmo Monteiro. **A construção da geometria pela criança**. Bauru: EDUSC, 2001.

KOTLER, Clara. **Criatividade e conhecimento**. Curitiba: Quatro Ventos, 1998.

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

LORENZATO, Sérgio. **Educação infantil e a percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006b.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Lino de. A questão da inteligência: todos podem aprender? In: OLIVEIRA, Marta Kohl; REGO, Teresa C.; SOUZA, Denise Trento R. (Orgs.). **Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea**. São Paulo: Moderna, 2002. p.117-134.

MACEDO, Lino de. Os jogos e sua importância na escola. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo: Autores Associados, n.93, p.5-10, maio 1995.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática**: as concepções do conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1996.

MATUI, Jiron. **Construtivismo**: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna, 1995.

MONTANGERO, Jacques. **Piaget ou a inteligência em evolução**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MONTOYA, Adrian Oscar Dongo. **Piaget**: imagem mental e a construção do conhecimento. São Paulo:UNESP, 2005.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo: SBEM, ano 9, n.9-10, p.7-14, 2005.

OCHI, Fusako Hori et al. **O uso de quadriculados no ensino da geometria**. São Paulo: IME-USP, 1992.

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

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino de geometria**: uma visão histórica. Campinas, 1989. 196f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas.

PAVANELLO, Regina Maria. Educação matemática e criatividade. **Educação Matemática em Revista**, Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, ano 2, n.3, p.5-11, 1994.

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



PAVANELLO, Regina Maria. Geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In: PAVANELLO, Regina Maria (Org.). **Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental**: a pesquisa e a sala de aula. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático, 2004. p.129-143.

PIAGET, Jean. **Abstração reflexionante**: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, Jean. Criatividade. In: VASCONCELOS, Mário Sérgio (Org). **Criatividade**: psicologia, educação e conhecimento do novo. São Paulo: Moderna, 2001. p.11-20.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** 17.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. 9.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1987.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A psicologia da criança**. 7.ed. São Paulo: DIFEL, 1982.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PIRES, Céli Maria Carolino et al. **Espaço e forma**: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do ensino fundamental. São Paulo: PROEM, 2000.

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

STEWART, Ian. **Os números da natureza**: a realidade irreal da imaginação matemática. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

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

## APÊNDICES

## APÊNDICE A      ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

### **Entrevista 1 – Professora da rede pública de ensino**

- 1) Conte como foi sua formação até ser professora de educação infantil.
  
- 2) Quanto tempo atua na educação infantil?
  
- 3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?
  
- 4) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?
  
- 5) O que é explorado em relação a geometria na educação infantil?
  
- 6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.
  
- 7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.
  
- 8) Você percebe diferenças no interesse das crianças comparando a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos? E no caso da geometria e outros conteúdos que não são matemáticos, você percebe diferença de interesse das crianças?
  
- 9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil? Quais?

## APÊNDICE B      ATIVIDADE DESCRITIVA

### ATIVIDADE DESCRITIVA (professora 1 – rede pública de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;
  
- identificação de objetos;
  
- a linguagem utilizada;
  
- formas de registro.

## APÊNDICE C      TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS E ATIVIDADE DESCRITIVA

### Entrevista 1 – Professora da rede pública de ensino

1) Conte como foi sua formação até ser professora de educação infantil.

*O primeiro que eu fiz, foi primeiro Contabilidade. Eu era, eu venho de uma cidade do interior do Estado de São Paulo e lá tem universidade, outros cursos assim de... Ou você faz o Ensino Médio, né, ou tinha cursos de... Profissionalizante, né. Então tinha Contabilidade e tinha Magistério; então eu fiz primeiro Contabilidade daí eu vi que não era bem isso que eu queria, não gostei muito. Aí fiz o Magistério depois de ter feito esse... Contabilidade, foi o equivalente ao segundo grau né; depois eu fiz o Magistério. I o Magistério na época que eu fiz, que eu me formei, tinha quatro anos que correspondia habilitação em pré-escola. Aí comecei a trabalhar com pré-escola.*

Pesquisadora – Você não deu continuidade?

*Depois de um tempo eu fiz História.*

Pesquisadora – Na universidade.

*Eu tenho curso superior em História.*

2) Quanto tempo atua na educação infantil?

*Na Educação Infantil? Acho que uns cinco anos mais ou menos.*

3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?

*Bom, primeiro porque eu fiz, me formei né, tenho habilitação em pré-escola então; e, segundo porque eu gosto de criança dessa faixa etária, trabalhar com criança dessa faixa etária. Então assim na minha carreira já tenho dezessete anos né de magistério. Eu sempre trabalhei com alfabetização, com crianças de primeira série e pré-escola. Só uma vez eu trabalhei com uma série de terceira mais daí uma vez só; eu prefiro mais crianças menores dessa faixa etária.*

4) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

*Na pré-escola?*

Pesquisadora – Isso, na Educação Infantil.

*Os conteúdos você quer que descreve?*

Pesquisadora – É. Quais os principais que você lembra; os conteúdos matemáticos.

*A gente trabalha bastante classificação, seriação. É, relação número quantidade, numerais e símbolos; é... jogos né, para desenvolver o raciocínio lógico. É... figuras geométricas né. É pra lembrar tinha que ter trazido meu planejamento que tem de maneira adequada. É o que eu me lembro.*

5) O que é explorado em relação a geometria na educação infantil?

*Esse explorado é em que sentido?*

Pesquisadora – O que é trabalhado na área da geometria.

*A gente trabalha assim. A gente pega os conteúdos i, na Língua Portuguesa tem um tema, sub tema e tal. Dentro desse tema a gente vai trabalhando as áreas né, dentro desse tema. I então na Geometria a gente procura ver o tema que a gente ta estudando e identificar as figuras geométricas naquele tema; por exemplo, assim, o que a gente tem, nós estamos trabalhando neste bimestre o Centro e a casa né. Então o que a gente explora dentro desse tema? A gente trabalhou a casa tal identificando as figuras geométricas, a casa lá. Quais as figuras geométricas que a gente pode identificar na casa? Lá, o que tem? Então vamo construir uma casa com figura geométrica. Depois a gente casa, casa né de casar, o conteúdo que a gente ta trabalhando e relacionando as figuras geométricas com aquele conteúdo né. Então, várias atividades a gente fez, é... A gente pega os blocos né, então vamo identificar a casa, qual a figura geométrica que a gente consegue identificar nessa casa? Aí vai falar: triângulo é o telhado; janela que é o retângulo. A casa assim, a parede que é um retângulo; a janela que um quadrado. Já ir identificando. Então tem os jogos. Eu no bimestre passado foram os meios de comunicação, então, como que a gente identifica as figuras geométricas nos meios de comunicação? Tem lá, rádio, televisão. Então as figuras a gente vai trabalhando assim, né?*

6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.

*Olha assim, a gente num... eu... meu medo na primeira série, tipo assim, é claro, é importante tal mais, na educação infantil a gente não faz uma coisa profunda eu acho. Figuras geométricas, como que elas são; a gente faz mais a identificação das figuras mas não só, assim é... por exemplo, claro que a gente fala como que é o quadrado, que que é um quadrado? Quem que sabe? Tem quatro partes iguais? E o retângulo? Tem duas partes iguais e duas diferentes e tal. Mas a gente num, não vai muito além sabe? Vamos estudar as figuras geométricas entendeu; focar em cima das figuras geométricas, figuras geométricas. Eu acho que a gente não faz isso. O foco é as figuras geométricas. A gente é... Identifica, faz a identificação das figuras geométricas né mas não o fundo da figura geométrica; não tão profunda.*

Pesquisadora – Mas você acredita que é importante este trabalho na educação infantil?

*Não, sim, claro. Aprender a reconhecer as figuras geométricas né, porque a gente, as figuras geométricas estão no nosso mundo, nosso cantinho, em tudo o que a gente vai fazer. Mas eu quis dizer assim, não aprofunda muito né. Acho que também não tem no nível deles né. É, a gente tem jogos, tem dominó de figuras geométricas, é, tem umas figuras vazadas grande pra criança pular em cima, dentro, direita, esquerda tal, da figura geométrica. Têm vários assim... Atividades que a gente desenvolve com figuras geométricas.*

7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.

*Ah. Olha, é de repente a gente representando a casa então a gente tá montando a casa aí eu coloquei as figuras num caminhãozinho né, pedi pra eles fazê é, construí uma casa com aquelas figuras geométricas, né? Uma casa ou tudo o que poderia estar naquele ambiente né; não só a casa, de repente teria uma árvore, uma flor, pessoas, né, então, mas o central é a casa no meio. Depois eles poderiam complementar o desenho. Aí eles fizeram, se você quiser dar uma olhadinha lá depois, aí fizeram então utilizando as figuras geométricas. Ficou muito bonito o desenho. Eu gostei, eles também, assim o desenho ficou bem legal. Eles conseguiram. E também tem aqui tem um jogo também que é um mosaico, então tem várias figuras também, são diferentes das figuras aquelas mais...*

Pesquisadoras – Tradicionais?

*É, que é o triângulo, quadrado tal, os blocos lógicos, né? Então o mosaico já tem os outros, figuras mais, com outras medidas e tal. Daí eu também pedi para construírem, agora um desenho livre, então, aí deixei a vontade pra eles construírem um desenho livre. Aquela foi direcionada, né, a construção da casa. Esse que eu fiz, ontem a gente terminou, é, eles construíram com mosaico várias figuras, ficou muito legal também. Recortaram depois e a gente montou painel e tal. Aí esse foi livre então pra eles usarem mais a criatividade. E ali conforme eles estão envolvidos com a atividade a gente vai falando, olha que figura que é essa? Que figura que é essa aqui? Ah é um retângulo. Que figura que é essa? Ah, um triângulo. Então esse trabalho de identificação é feito desde o maternal aqui. Meu filho estuda aqui na escola, maternal, e já aprendeu as figuras geométricas, no maternal, ele tem três aninhos, i, ele identifica; a gente vai apontando assim, que figura que é aquela ali? Ah, o tiango, ah o cadado. Então ele já, já fala, precisa ver que graça que é. Né, já identifica.*

8) Você percebe diferenças no interesse das crianças comparando a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos?

*É eles se interessam bastante quando é figuras geométricas, chama bastante a atenção deles né. Quando é, trabalhar com figuras e tal, porque eles manuseiam, é uma coisa concreta né, material concreto. Então pra eles é, é diferente, eles gostam muito de trabalhar com figuras geométricas, material concreto.*

Pesquisadora – E no caso da geometria com outros conteúdos que não são matemáticos, você percebe das crianças diferença de interesse?

*Olha é, nesta faixa etária as crianças se interessam por tudo, eu noto né assim, não dá pra dizer que se interessam mais por isso ou por aquilo. Porque eles estão numa fase assim que tudo desperta o interesse deles né, todo conteúdo dependendo da forma como a gente trabalha é claro. Então assim, pra falar a verdade eu não noto assim diferença, porque tudo o que a gente propõe pra eles assim é novidade, eles querem aprender, todos os conteúdos, dependendo da forma que é trabalhado. Não dá para falar que a geometria desperta mais interesse que outros conteúdos, né? Não noto não.*

9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil? Quais?

*A maior dificuldade é a gente ter, a questão da formação né, a gente ter mais é... curso né. Porque a matemática como a gente sempre comenta ela é sempre meia deixada de lado né, a gente prioriza mais a Língua Portuguesa e tal. Até pra gente na hora da formação, nos cursos que a gente, quando a gente faz um curso e tal o que é mais, o que a gente mais... na minha carreira até agora assim, vou até dizer pra você, o que a gente mais teve sempre*

*na área da, do português né, da Língua Portuguesa né. Trabalha com texto, com é, sempre a Língua Portuguesa é sempre em primeiro lugar né; alfabetização. E a matemática acho que eu fiz um curso só nesse tempo todo, acho que uma vez fiz um curso de matemática. É assim aquela coisa de você prioriza só um conteúdo e a matemática é sempre deixada mais de lado. Até no nosso trabalho a gente casa os conteúdos de matemática tal, mais é, coisa bem mais ou menos. A gente trabalha menos a matemática do que os outros conteúdos que tem que trabalhar junto é claro; mas sempre menos em relação aos outros conteúdos. Então a maior dificuldade acho que é isso, a gente preparar melhor, ter mais cursos, ter mais assim, como trabalhar matemática de forma diferente, porque a gente tem dificuldade de trabalhar matemática. Quem fala que não tem dificuldade... Por que? Porque a gente teve dificuldade quando a gente estudou matemática né; acho que vem lá de trás, como a matemática era antigamente, como que a gente estudava a matemática né, era um bicho de sete cabeças né. Então ela não foi alguma coisa assim que, aquela matemática distante né, sendo que não, que a matemática está presente no nosso dia a dia né. E ela é passada pra gente como uma coisa distante né. Antigamente por exemplo, não que agora seja assim. Mas a forma como a gente foi é, como nós estudamos né, como a gente estudou matemática como foi passado pra gente faz com que a gente tenha dificuldade agora também de ta passando, então tem dificuldade também de ta também, de trabalhar a matemática. Acho que falta muito isso ta, a gente identificar com a matemática né, e agora já ta diferente né o curso de Magistério; acompanho, as vezes né, o comentário de algumas pessoas. Agora melhorou um pouco essa questão da matemática mas antigamente é complicado. A gente tem essa noção da matemática ser aquela coisa, aquele bicho de sete cabeças e na hora da gente também ta ali trabalhando a matemática a gente ainda tem essa dificuldade. Então é bom também a gente, essa formação mesmo né, ter cursos né, como trabalhar essa matemática, principalmente na pré-escola né, que a gente tem que utilizar muito material concreto, jogos, brincadeiras né; ensinar de forma diferente. Já a matemática mais entorno né, imaginando e tal. Eu construí um jogo com eles, aquele jogo de dados, e a gente pegou um conteúdo e através desse conteúdo a gente aplicou o jogo junto com eles também, ficou muito legal. Então a partir da realidade daquilo que a gente viu. Não, é aquela coisa diferente de um jogo que já foi feito por uma professora ou comprou da loja. Eles construíram o próprio jogo; eu acho que... é isso assim que estimula e tal, qui, e eles adoram jogar esse jogo, foi eles que fizeram né e tal, foi muito legal. Se você quiser conhecer depois.*

#### ATIVIDADE DESCRITIVA (professora 1 – rede pública de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;
- identificação de objetos;
- a linguagem utilizada;
- formas de registro.



*Meu trabalho em relação a exploração do ambiente escolar; a sala de aula foi realizado da seguinte forma: Num primeiro momento houve uma roda de conversa onde foi exposto o tema a ser trabalhado e a justificativa do trabalho. Após a conversa chamamos a atenção para a organização desse espaço. Trabalhamos a localização geográfica da sala de aula em relação as outras salas representando através do desenho o que tem na frente, atrás, esquerda direita. Visitamos outras salas de aula para identificação das semelhanças e diferenças em relação a sala do Pré. A partir dessas observações produzimos um texto coletivo com essas informações registrado em papelógrafo e ilustrado pelos alunos. Num segundo momento observamos os objetos da sala de aula. Exploramos os objetos quanto ao tamanho, peso, forma. Realizamos as seguintes atividades:*

- *listagem dos objetos no quadro;*
  
- *registro e leitura e ilustração desses objetos;*
  
- *Atividade mimeografada com os nomes dos objetos e os desenhos para ser registrados as quantidades desses objetos encontrados na sala através dos números;*
  
- *Identificação da forma geométrica que representa a sala de aula e registro através do desenho utilizando o bloco lógico;*
  
- *Exploração dessa figura geométrica; quadrado nominando sua forma e sua característica;*
  
- *Identificação de outros objetos da sala com a figura geométrica do quadrado;*
  
- *Registro através do desenho desses objetos.*

## **Entrevista 2 – Professora da rede pública de ensino**

1) Conte como foi sua formação até ser professora de educação infantil.

*Bom, minha formação foi um pouco tumultuada, porque eu... tinha muita vontade de ser professora mas eu não podia; não tinha é... condições né, filha de pais separados e tal, eu não tinha.. Até quando eu tive condições de estudar eu tive até o segundo ano do segundo grau. Mas eu queria fazer Magistério. E naquele tempo só tinha durante o dia e precisava trabalhar, então eu tinha que trabalhar. E depois que eu me casei, aí eu voltei a fazer, eu comecei a fazer o Magistério, i em seguida tive que parar porque o meu marido foi transferido; parei de estudar, tá. Quando retornei falei, não, agora tenho que terminar pelo menos o segundo grau né? Nem que for à noite. Engravidei e terminei o segundo grau a noite. Depois perdi minha mãe, tava ficando meia neurótica, aí eu falei agora vou correr atrás do meu sonho antes que eu caia por terra, né? E fui fazer o Magistério. Fiz o Magistério, depois fiz a faculdade, fiz Geografia, não fiz Pedagogia. I foi assim. Depois comecei a entrar nessa luta com o seletista né? Um dia você ta dentro da sala, outro dia alguém chega e te tira e comecei assim, a minha formação, né? Na Educação Infantil quando eu comecei é... é, comecei a dar aula numa quarta série, depois quando vim pro*

*CAP ser auxiliar. Fiquei de auxiliar acho que dois, três meses. No outro ano a Ane disse que eu tinha cara de alfabetizadora (risos). Isso ela... eu não sei né. Aí ela me disse que ia me colocar numa primeira série. Pra mim foi muito assim... muito... nossa! Tinha assim muito medo de não conseguir, né, porque a minha experiência primeira já foi na quarta série, né? E depois alfabetizar, aprender a ler, ensinar a ler, a escrever, eu achei que... minha nossa acho que não é pra mim. Mas graças a Deus me saí bem. Aí no outro ano eu fiquei novamente i, depois fui para uma escola particular. Também chegando lá já ouviram falado que eu tinha jeito para Educação Infantil; fui pra primeira série. Depois no outro ano me colocaram na pré-escola. Aí no terceiro ano também na pré-escola. I, graças a Deus me dei bem. Mas tava um pouco cansada i, saí da, do Estado porque tinha sido chamada do concurso da, do Município. Chegando lá, já tinha uma amiga que tinha falado que eu tinha jeito e tal; me colocaram na primeira série. Eu falei, ah eu to cansada, vou sair disso, né? Porque eu trabalhei de pré, segunda, terceira e quarta, eu me dei bem em todas. E eu acho interessante o professor ter esse... sabe? Experiência em todas, que você vai aprendendo, senão fica com a cabeça bitolada só naquilo. Então eu acho que a gente precisa disso, dessa mudança, pra você crescer também, né? Porque o conhecimento não dá, não é estagnado, não dá pra parar né? Então, enfim... fui pra quarta é, o ano passado trabalhei na quarta; final do ano minha supervisora chegou e falou, no ano que vem se vai pra quarta de novo porque sê foi bem aqui e tal. Esse ano tava tranqüila na minha quarta série e de repente me telefona, fala, olha a Ane... municipalizou a escola e a Ane veio aqui na prefeitura pediu pra você trabalhar lá. Aí eu somei né e tal. Aí to aqui novamente na pré-escola. To gostando muito da minha turminha. É uma turminha assim é... que se mostram interessados bastante em fazer as coisas... eu consigo mobilizá-los bem, i, é isso aí.*

2) Então, no total quanto tempo você tem só de Educação Infantil?

*Quatro anos. Estou no quarto ano.*

3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?

*Motivos que me levaram? Me conduziram? Eu acho que foi... seria assim... a própria imposição mesma da coordenação. Não sei se durante algum grupo de estudo, que a gente vai falando... o jeito né, meu de ser. As vezes é isso. Que não foi assim uma escolha minha, que eu, que eu falo não, eu quero trabalhar. Eu já como comecei com a quarta série eu achei que eu fosse fica na terceira e a quarta, né? Mas como eu te disse antes eu gostei dessa experiência de pré a quarta série. Eu acho que a gente pode executar um trabalho, i, é bom isso, pra gente ter, saber como o aluno aprende em todas as etapas da vida dele. Eu acho que é isso.*

4) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

*Na matemática, vou contar um pouco do jeito que eu trabalho a matemática. Na questão dos dadinhos, o cálculo mental que eu faço isso constantemente em assembléia, né, que cada um joga o dadinho ou um, depois o outro joga, os dois somam juntos; então dessa maneira trabalha a matemática. Trabalho a matemática nos textos. Como você viu a minha sala tem bastante papelógrafo e são, são é, cada tema que nós tamo trabalhando eles são mudados. Eu vou trabalhando a contagem das linhas, é, contagem do número é de letras, né? Dessa forma a gente vai trabalhando a matemática. Com a chamadinha, quantos alunos vem, quantos faltaram, é... esse tipo de coisa. O calendário é trabalhado, por exemplo, ontem, antes de ontem, foi dia vinte e cinco i, nós temos vinte e seis alunos na sala, aí eu disse, olha si hoje, amanhã vai ser dia vinte e seis, se amanhã vierem todos os alunos né, vinte e seis alunos, vai, é... como vai ser o nosso calendário amanhã? Tentando fazer assim uma reflexão do número de alunos com o número de dias, essas questões assim, dessa maneira eu vou trabalhando a matemática.*

5) O que é explorado enquanto geometria?

*Geometria, ã, é, a gente observa o mundo, o espaço onde a gente está e a gente vê tudo nele é, são formas geométricas. Então dá pra você explorar até o chão que você está pisando né, até, tudo, enfim, dá pra trabalhar a geometria né. Porque na nossa sala de aula é geometria, né, i, é dessa forma... As vezes num texto, numa dobradura que você vai trabalhando, vai, vai mostrando o que, qual é o nome daquela né? É... daquela figura geométrica... dessas formas eu tenho trabalhado a geometria.*

Pesquisadora – Então, você poderia resumir que se trabalha na geometria mais com as formas e a observação desse espaço?

*Isso.*

Pesquisadora – Se fosse traduzir em conteúdo?

*Acredito que sim.*

Pesquisadora – Você colocaria assim, seriam as formas geométricas i, a observação do espaço em que a gente vive?

*É, isso. A observação no texto, também eu costumo trabalhar quando nós vamos é... ao invés de fazer nuvenzinha num texto onde dá pra fazer um retângulo, a gente faz um retângulo. Onde dá pra fazer um quadradinho, a gente faz um quadrado né? Dessa maneira.*

6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.

*Eu acredito porque quando nós estamos assim nu... nu... na hora do jogo, que eu tenho né, uma ou duas vezes por semana no finzinho da tarde, eles... quando eles pegam aquelas formas geométricas (são os blocos lógicos) pra trabalhar, eles criam muitas coisas sabe? Então a partir dali ele tá vendo o mundo ao redor dele né, também, então, ele tá construindo muita coisa. Eu acredito muito. Como foi dito, não tem assim, nós poderíamos ter cursos que levassem os professores a conduzir melhor esse trabalho com a geometria né? Que nós ficamos assim, um pouco com o que nós vemos no livro e também tem muito do que o professor gosta, então isso emperra um pouco o nosso trabalho. Se a gente tivesse uma formação melhor nesse sentido, nesse campo, eu acredito que o trabalho nosso seria bem melhor.*

7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.

*Que eu gostei de realizar foi assim, nós trabalhamos o tema escola, nós fomos fazer uma observação na escola, né, em todos os campos da escola. E fomos observando as formas geométricas né, que tinha por todo o espaço onde nós percorremos. Voltando à sala eu dei pra eles uma folha de estencil onde eles é... não estavam vendo o que estavam desenhando. Tavam desenhando em cima com...mas não tavam assim...é...não estavam percebendo os desenhos. E depois colocassem uma...um triângulo, um quadrado, um retângulo, em alguma forma naquele desenho e depois destacar com a pintura só aqueles desenhos das formas geométricas. Ficou um trabalho assim, é... que eles puderam perceber bastante as formas geométricas, i, um trabalho que eles gostaram de fazer... bastante.*

8) Você percebe diferenças no interesse das crianças comparando a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos?

*Percebe-se sim. Percebe-se, é... é, porque tudo o que mexe com forma, que eles podem tá olhando ou manuseando é diferente né? Mas como eu te disse antes, eu graças a Deus, consigo mobilizar a turminha assim pras questões que eu tô querendo chamar atenção. Então isso me favorece bastante. Mas a medida que você tem o material, né, que você possa trabalhar realmente, vai do envolvimento que o professor também tem com relação ao que ele quer trabalhar, eu acredito.*

Pesquisadora – E no caso da geometria com outros conteúdos que não são matemáticos, você percebe das crianças diferença de interesse?

*Eu posso dizer que sim. Eles gostam né. Não sei se eu entendi bem essa pergunta. Eles gostam muito di... do novo, i, a geometria, parece que não mas ela é sempre vista com outros olhos por eles. Porque sempre, você não trabalha toda hora, toda hora, sistematicamente assim né. Esses, ã... as figuras geométricas pra eles manusearem ou fazer alguma coisa, construir alguma coisa né. Porque você fazendo um texto, não é assim né ou você coloca um retângulo no texto, um triângulo, é algo que vai se tornando assim pra eles normal. Mas o trabalho com o material, eles gostam muito né, eles são muito é, receptivos nessa questão né.*

9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil? Quais?

*Eu acredito que há a falta de conhecimento nossa mesmo, dos professores. Nós não temos assim uma... é... Como já disse antes, nós não temos um... um... um curso que nos leve a refletir melhor. Nós vamos olhando que a gente, da nossa experiência, o que deu certo, não é repassado. A gente não tem um momento pra podê ta conversando com outros professores pra vê o que foi, o que deu certo, que experiência que ele repassaria, né? Então isso, eu acho que falta. Emperra não só o trabalho da geometria mas outros trabalhos também. O que a gente desenvolve na sala de aula e que não podem ser repassados né? Então a gente não tem esse tempo hábil pra ta falando, olha eu fiz assim, deu certo, pra poder também ta ajudando, i, também sendo ajudado. Porque não é só a minha experiência que é válida né? A experiência do outro também pode me ajudar. As vezes ele faz uma atividade que num, num surtiu aquele efeito que ele quis mas eu posso ta desenvolvendo de uma outra maneira e ta sendo feito um trabalho diferenciado né?*

ATIVIDADE DESCRITIVA (professora 2 – rede pública de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;

- identificação de objetos;

- a linguagem utilizada;

- formas de registro.

*Após leitura de várias literaturas sobre o tema Escola, começamos a explorar o espaço ao nosso redor: a escola, o pátio a sala de aula. Fazendo várias observações e comparações das diversas formas que encontramos, lembrando sempre que não encontramos estas formas só aqui, mas em casa, na igreja em todo o lugar. Procuo sempre identificar os objetos relacionando os mesmos com os nomes das figuras geométricas. Ao trabalhar os textos no papelógrafo faço questão sempre não só nesse tema, de estar utilizando as formas para destacar palavras no texto. Como também em dobraduras. Num segundo momento os alunos utilizam em grupo os blocos lógicos na construção de uma sala de aula, a deles ou uma que eles gostariam de terem. Chamo os blocos nessa atividade de "Blocos fazem de conta". Depois individualmente o aluno, do seu jeito faz a ilustração da construção da sala no papel. Fazemos em seguida a contagem dos blocos (ou formas) utilizados por cada um. Socializamos os desenhos e juntos fazemos a contagem de todas as formas e nesse momento proponho a construção de uma escola, já que temos muitas salas. Expomos os nossos trabalhos para a nossa apreciação.*

### **Entrevista 3 – Professora da rede pública de ensino**

1) Conte como foi sua formação até ser professora de educação infantil.

*Então, eu me formei na época em escola normal, fiz um curso de seis meses pra educação infantil que possibilitava até abrir, né, ser dona de escola. I, depois eu entrei em Pedagogia, me formei pedagoga, i, depois fiz uma especialização em orientação educacional. É... minha parte de, de formação é essa.*

2) Quanto tempo atua na educação infantil?

*Eu atuei a uns vinte anos atrás, acho que cinco a seis anos na educação infantil, no Sesc, foi uma beleza porque lá tem todo o material né? Lá tem tudo... você é... é um exemplo; trabalho assim... de muita variedade. Depois, passado esses tempos aí eu voltei agora na pré-escola, com... pela prefeitura, pelo né, como professora municipal. A tenho o que? Um ano.*

3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?

*Eu sempre gostei de trabalhar com criança pequena, tanto que eu tinha vontade de abrir a pré-escola, uma escolinha né, não só pré-escola, é jardim e tudo. I, no fim acaba que a gente se envolve em trabalho e vai indo i... né, i na prefeitura eu fui chamada agora, por último, pra vim atuar aqui. A gente meio que é... imposta né, e acaba se envolvendo com o trabalho, e acaba até gostando né e tudo.*

4) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

*Na área de matemática é, a gente começa com a numeração embora aqui as crianças não saiam alfabetizadas e nem contando mas, eles aprendem toda a parte de numeração, eles relacionam quanto, quantia né, com o numeral um, ã, são dois elementos e o número dois e*

*eles já escrevem até o trinta mais ou menos, que é o calendário que a gente usa também todo dia, i, ali dentro, até o número trinta a gente faz inúmeras atividades. Se puder abranger a gente tá trabalhando com eles. Eles contam material, eles contam lápis, eles contam alunos, eles contam os coleguinhas né, eles... usamos matemática onde a gente consegue. No calendário né, no dia da semana, no dia do mês, é... enfim, onde a gente pode tá colocando a matemática, assim... quase né, quase em tudo o que a gente faz, na na escola, a gente tá utilizando a matemática.*

5) O que é explorado enquanto geometria?

*A geometria a gente começa desde o começo, desde do início do ano com aqueles joguinhos né, de formas, que têm o triângulo, o quadrado, o retângulo. E ali eles vão formando, eles adoram trabalhar... e dali que a gente vai tirando as idéias e vai vendo qual o interesse maior deles e fazendo então, elaborando os outros conteúdos né?*

Pesquisadora – Esses joguinhos são os blocos lógicos, ou não?

*Não, não é. Acho que não são os blocos lógicos. Não, é... um joguinho de, é um outro jogo em madeirinha parecido com os blocos lógicos, que têm as várias formas mesmo. Não são os blocos.*

6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.

*Sim!*

Pesquisadora – Por que?

*Eu acho que... a porque é relacionar, tudo o que é relacionado com a vida, com o que eles pegam, com o concreto, eles entendem bem, interpretam bem e gostam. Então... eu acho que faz parte né, faz parte da vida de estudante... da vida da gente mesmo, então eu acho que é importante. I eles aprendem com muita facilidade e gostam.*

7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.

*Olha, nós usamos muito é, fazer desenhos, cortar u, cortar papelão ou senão papel mais grossinho assim, cortar vários triângulos de vários tamanhos, vários tipos de triângulos, né, escaleno, isósceles... vários tipos; quadrado, retângulo e aí a gente põe pras crianças na mesa uma porção daqueles e eles vão formando figuras daquilo. Eles formam animais, tem uns que formam casas, que formam, enfim, ali eles vão fazendo o que vem na cabecinha deles e sai coisa muito interessante. Coisa que a gente não... não tem nem idéia, eles criam bastante. Esse é um dos trabalhos que eu mais gosto na geometria é esse; é o papel recortado em várias formas, eles mesmos podem recortar; a gente dá o desenho, eles recortam, podem colorir antes também pra ficar mais alegre né, com cores fortes e eles vão formando. Eles fazem muito pintinho, eles fazem muito animal, cachorro... eles tem as perninhas assim... eles formam muito, bastante coisa com o animal. É gostoso... essa é uma das atividades que eu gosto.*

8) Você percebe diferenças no interesse das crianças comparando a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos?

*Não, eu acho que não. Eles gostam muito da matemática, por exemplo, que é conta, um, dois, eles... mas não que, que tenha diferença. Eles nessa fase, eles gostam bastante de tudo. Tudo o que é dado assim, eles...*

Pesquisadora – E no caso da geometria com outros conteúdos que não são matemáticos, você percebe das crianças diferença de interesse?

*A gente fala muito em histórias né, eles gostam muito de histórias. Então, faz a parte de português, depois eles interpretam ou com desenhos ou escrevem alguma coisa. Então esse realmente desperta um interesse grande. As historinhas infantis ainda é o primeiro né que... eles mais gostam mas não há assim um desinteresse, por exemplo, matemática e geometria eles gostam bastante também. Vamos dizer que as histórias até... é... se sobressaiam.*

9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil? Quais?

*Não, eu acho que não. Pelo contrário né, como a gente falou, é fácil, as crianças gostam. E eles mesmos depois vem: ó professora, essa caixinha que eu arrumei é quadrada, essa... Então eles mesmos vão formando, é muito fácil assim, é tranquilo. Não tem dificuldade nenhuma.*

#### ATIVIDADE DESCRITIVA (professora 3 – rede pública de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;
- identificação de objetos;
- a linguagem utilizada;
- formas de registro.

*Para ensinar a geometria com as crianças da educação infantil, partimos sempre de exemplos e modelos extraídos do seu ambiente ou seja da realidade (concretos), isso também acontece com os outros conteúdos como: português e matemática. Utilizando a sala de aula, demonstramos os vários tipos de formas, triângulo, retângulo, quadrados e círculo. As crianças aprendem as formas com facilidade e logo vão diferenciando os demais objetos encontrados em sua sala. Por exemplo: o quadro possui forma de retângulo, o ventilador de círculo, a janela quadrada e assim por diante. Nas atividades eles vão*

diferenciando, através de desenhos e cores. Podemos identificar 4 triângulos formando um quadrado, 2 quadrados formando o retângulo e assim sucessivamente. Junta-se duas carteiras retangulares e teremos um quadrado, etc. Salientando sempre que estas formas se apresentam através de linhas ou de um ponto de partida. As noções de geometria na educação infantil partem sempre da realidade da criança, depois de explorar sua sala de aula, passamos a observar a escola, a rua, sua casa, formas de animais, plantas, etc. O contato direto com objetos tridimensionais e a manipulação deles permitem o desenvolvimento da capacidade de representá-los no plano e interpretar essas representações por exemplo na montagens de caixas. Utilizar o quebra-cabeça geométrico onde também podem ser formadas várias figuras, comparando-as com objetos da sala de aula. Utilização da malha para montagem e registro de formas também poder ser usado com excelente resultado.

### **Entrevista A – Professora da rede particular**

1) Conte como foi sua formação até ser professora de educação infantil.

*Longo processo. Na verdade eu sou formada em Educação Física i, com um ano de formada e trabalhando com crianças em natação, surgiu uma proposta pra trabalhar com pré-escola. E na verdade não foi trabalhar educação física né, foi trabalhar em sala de aula mesmo. Iiii me interessou; porque na verdade com a graduação é... Eu já vinha com trabalhos di... de projetos com os professores né, colhendo dados como os professores, é... fazendo atividades com crianças da rede municipal. Então eu já tinha assim, um certo envolvimento com crianças nesta faixa etária. E quando surgiu este convite, me chamou a atenção e eu resolvi encarar pra ver no que ia dar. A coisa foi engrenando, eu fui gostando, aí então eu fiz uma especialização na área pré-escolar. Desde aquela época eu tô trabalhando com a Educação Infantil. E agora finalizando, é..., eu deixei a Educação Física e estou exclusivamente para a Educação Infantil.*

2) Quanto tempo atua na educação infantil?

*Desde 96. Há nove anos. É desde noventa e seis.*

Pesquisadora – E você tem o Magistério ou não?

*Não, eu não tenho o Magistério. Como disse, sou formada em Educação Física, aí, assim que eu comecei a trabalhar com a Educação Infantil eu fiz esse curso de especialização em educação pré-escolar e agora estou finalizando aquele curso de ensino à distância, o Normal Superior, né, que daria a habilitação pra tá trabalhando com Educação Infantil.*

3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?

*Acho que na verdade é uma identificação mesmo né. A minha monografia mesmo de Educação Física foi voltada para a Educação Infantil, né. Desde o curso né de Educação Física eu já venho com esta identificação com as crianças né. Então foram surgindo mesmo, eu fui gostando, não que é de repente falá: ah, não tive outra oportunidade. Não. Tive várias oportunidades; eu trabalhei muito com natação é, com hidroginástica né, e até dentro da própria natação eu trabalhava muito com essa faixa etária né, de 0 a 6 anos; então é uma identificação mesmo, com a idade.*



4) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

*Olha, a gente trabalha muito com quantidade com eles né, nessa idade. Contagem. Muito com material concreto né. A gente utiliza muita tampinha com eles, palitos, hã... Até eu trabalho as possibilidades com eles, como que a gente... é, vou reduzir pra você; como que a gente trabalha, como que a gente pode chegar no número dez? Com aquele monte de tampinhas eles vão levando que perguntar duas tampinhas mais cinco; eu falei dez né? Cinco mais cinco eu vou chegar no dez. Mas de repente eu colocar duas com outro eu também vou chegar no número dez. A gente trabalha muito essa, essa possibilidade com eles, com outros tipos de materiais também. É os Blocos Lógicos a gente utiliza muito com eles; com vários jogos, várias brincadeiras, é... A Escala de Cuisinaire também, a gente utiliza bastante com eles. Hã... Bolinhas de gude; a gente já chegou a fazer um trabalho bem legal com bolinhas de gude trabalhando estimativa também. Hum... Tangran, Ludo, Dama, jogos em gerais, a gente ta sempre com eles. Palitos é... De pontinha mesmo né, de...*

Pesquisadora – De Pega-varetas?

*É, isso, Pega-varetas. A gente fala palitos com eles. É, o Jogo do Ratinho a gente trabalha bastante com eles, eles amam. Agora, o Jogo da Velha; a gente trabalha muito com é...; a gente explora muito a estimativa com eles, a antecipação né. O que que o outro, se eu jogar desse jeito o que que é, como que o outro vai jogar pra eu poder ganhar. A gente trabalha muito nesse enfoque também. É, Geoplano a gente trabalha com eles. Na verdade este ano foi a primeira vez que eu introduzi dentro do pré III o Geoplano. Na verdade eu não conhecia pra ser bem sincera né, eu vim conhecer dentro deste curso que estou finalizando né, na, uma apostila; uma matéria que a gente tinha de matemática e eu me apaixonei e acabei, é, trazendo pra eles. Quem trabalha com Geoplano aqui no colégio é a turma da quarta série né. E aí eu fui conversar com a professora da quarta série i, eu vi, eu não sabia até então da possibilidade né; e eu me apaixonei, achei muito interessante, e a gente fez o trabalho. Quando eles foram fazer a confecção do Geoplano nós fomos juntos. Eu levei as crianças; ainda a coordenadora falou assim: Renata, eles vão martelar, sê ta louca, eles vão martelar o dedo. Daí eu conversei com a professora e ela falou assim: é inviável, porque o pessoal da quarta série ali no martelo, e eles não dão conta, eles têm que ajudar; o pessoal ali da manutenção acaba ajudando tal. Então eu vou levar eles pra eles verem qual, como foi o processo de confecção né. Porque assim, o que a gente faz muito aqui no colégio Simone, é, não é aquela coisa acabada pra eles; olha esse daqui é o Geoplano a gente vai brincar. Não. A gente procura mostrar o processo, a construção daquilo né. E aí, a gente foi lá, eles viram, eles se encantaram todos que eles falaram assim: eu posso martelar? Aí eu olhei para a professora, a professora olhou pra mim... Pode, vamo lá, com cuidado. No fim tinha criança que martelava melhor que criança de quarta série, né. Então, eles têm o trabalho do Geoplano, deixa ver o que mais... Aquele jogo do nunca dez da matemática, que é maravilhoso; você conhece né? Eles curtem muito. É um trabalho maravilhoso de trocas né, introdução da dezena com eles né. É um trabalho que também é feito de primeira a quarta. Lá eles vão até o milhar; aqui a gente fica até a dezena mesmo. Chegou na centena a gente pára, né. Então, acho que basicamente é isso. Agora, assim, falar em trabalho de matemática propriamente dito, a gente trabalha em tudo sabe Simone. É, chegou o material, começo, primeiro dia de aula, chegou o material; na divisão de materiais, de como guardar, na forma desses materiais, tudo isso é explorado com eles. Não sei se falei tudo, mais boa parte devo ter falado.*

5) O que é explorado em relação a geometria na educação infantil?

*A gente trabalha com o Tangran; tem os Blocos Lógicos. A gente trabalha com jogos; a diferenciação com eles dos materiais, quando a gente recebe esses materiais ele é explorado. É..., associações destes materiais com o que nós temos em sala de aula; ã, por*

*exemplo, lá no começo do ano, deixa eu tentar lembrar... É, associações mesmo né, então é, vamos guardar os cadernos. Então de repente assim, na brincadeira, não de uma forma não colocada assim... rígida, mas quando está em roda, num contexto mais informal, dentro da brincadeira mesmo. É, ah, o caderno dele é quadrado ou então se a gente vai trabalhar o caderno de matemática que são os quadriculadinhos né. Então tem caderno que os quadriculados são maiores, tem outros que são menores; a gente vai explorando nesse sentido. Ah, mais é quadrado? É igual? É. Então o que tá diferente? Ah, então nesse sentido. O que mais tem de quadrado na nossa sala? Então eles vão olhar. Ah, o chão, do quadriculado é igual. Nossa lousa ela é toda quadriculadinha também. A lousa é igual? Mas ela é inteira igual? O quê igual? Né. Dentro da forma mesmo né explorando. É... Círculos; o que que nós temos de círculos? Então, eles vão buscando elementos nesse sentido, dentro da exploração mesmo né. E a gente trabalha muito no começo do ano com os Blocos Lógicos, então eles fazem construções livres, hã..., ou então através dos jogos as diferenças, as semelhanças, né. Com eles a gente vai das semelhanças depois às diferenças né; aí, tamanho, forma, espessura, tudo. Ah, dentro deste trabalho com os Blocos Lógicos a gente parte pra folha mesmo. Então a gente recorta, as professoras recortam as formas; não, as figuras né, e aí eles vão fazendo montagem de cenários, di casas, paisagens; hã... ou também há o processo inverso, eu entrego a folha e peço pra eles montarem a paisagem. Então eles vão recortar o triângulo, o quadrado, o círculo e eles vão montando dentro do que eles conseguem fazer.*

Pesquisadora – Quando você citou o Geoplano pra eles; que foi uma experiência nova pra você trazer o Geoplano para esta faixa etária. Como é que você explorou este Geoplano com eles? Como que foi?

*Eu achei tão interessante justamente porque, por mais que a gente trabalhe a geometria, é, pelo menos pra mim que não sou, vou colocar assim, da área, é meio complicado né. Mas assim, tive a base da apostila né. Vamos supor, talvez o ano que vem as coisas saiam melhor né? Então, primeiro eu trabalhei livre com eles, né, então a gente foi lá na quarta série, como eles ajudaram a quarta série a construir, nós fomos lá, eles emprestaram pra eles o Geoplano. Então primeiro eu deixei eles explorarem, é, livre; dei os elásticos e eles iam construindo o que eles queriam. Acontece que nesta turma tem crianças que têm irmãos que estão na quarta série, então assim, não é tanta novidade pra eles. Ah, a minha irmã fez um trem; então ele já sabia fazer o trem né, porque ele já vinha com aquele pré requisito de casa né, da irmã fazer, de brincar com a irmã. Então eles foram explorando livre. Aí depois é, eu fiz assim: todas as crianças tinham a mesma quantidade de elástico, então é, o aluno X fazia um desenho no Geoplano aí todos os outros amigos teriam que fazer o mesmo desenho. E aí eles iam buscar se estava idêntico ou se tava parecido né. Então de repente, um aluno colocava um prego a mais, aí falava “mais não tá igual”; “não, tá igual, olha eu fiz o barco” “a mas o seu barco tá maior que o meu”, né, então eu fui jogando com eles nesse sentido também. É aconteceu de eu dar a forma e eles fazerem. Depois também eles reproduziram no caderno, né. No caderno não; a gente entregou uma folha pra eles com a mesma quantidade de pregos né, de pontinhos; aí eles tinham que passar do Geoplano pro papel. Aí a gente trabalhou contagem e dentro e fora. Então quantos pregos têm dentro? Quantos pregos têm fora? Eu tenho mais pregos fora ou mais pregos dentro? Né. Então mais ou menos neste sentido.*

6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.

*Nossa! Até porque, é muito importante. Por quê? Fora a sala de aula tem o trabalho fora de, falei errado né. Fora o trabalho que a gente executa na sala de aula existe o trabalho fora também. Então, assim, não é só a professora de sala que trabalha; eles têm a professora de Educação Física. Então é trabalhado o tempo todo fora também esse trabalho de, de*

*figuras, de espaço. Porque assim, não adianta nada eles não terem é... vamos supor; desenvolver esse trabalho dentro da sala de aula, supor trabalhar com Geoplano e não ter essa questão da geometria fora. Geometria corpo mesmo. Eu acho que a geometria antes de tudo é o corpo, ela tem que ter essa exploração do corpo para ela ensinar esse espaço né; pra ela, explorar a geometria fora, no espaço, no brinquedo, numa quadra. Então vai fazer uma atividade fora de sala, um pega-pega, é entre linhas por exemplo, é... dentro de um espaço, sabe, tem que ter essa noção. Então acho que começa lá fora para vir pra dentro. Acho isso super importante. É mais eu acho que o primeiro passo é fora. Aí eu vou falar da minha base, né, então ela tem que ter essa noção. É explorado fora; se ela não tiver essa movimentação ela não vai conseguir passar pra dentro né. Aí, eu tava falando de trabalho de geometria, depois se você quiser até ver, tem o centro de interesse agora neste bimestre nós temos amostra cultural e vai ser o Circo. Então nós fizemos uma maquete. A maquete ta maravilhosa né. É um trabalho... é geometria pura né, de ver, onde que nós vamos colocar a arquibancada, montagem da arquibancada; foram três é, três tamanhos diferentes de retângulo. Então, como que nós podemos montar essa arquibancada? Qual a melhor forma? Então a exploração mesmo desse material. É... tem criança que colocou em pé, sabe, é... Irrelevante; não ta errado. A forma como ele vê a arquibancada é diferente da minha, né; não é porque ele colocou de uma forma que a minha... Só que é assim, aí eles chegam num consenso porque eles já foram no circo, entendeu? Já viram, mas enfim, a exploração permite que ele coloque uma assim, outra aqui, outra pra cá, né; então, é exploração livre. Então eles chegam num consenso. É aquilo que eu falei pra você, é..., tudo exploração. Se eles acham que daquela forma vai ser melhor, vai ser, só que é um consenso, o grupo vai entrar num consenso que vai ver qual a melhor forma de montar a arquibancada. Então é um trabalho de geometria pura, né, na montagem.*

7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.

*Eu vou colocar o Geoplano que pra mim foi uma descoberta, achei muito interessante, eu me apaixonei. Eu acho que agora, a partir de agora, eu vou, o ano que vem eu vou querer confeccionar com eles esse Geoplano; porque eu vi que eles têm a condição de estar trabalhando, né, i, ta enriquecendo cada vez mais. Achei muito interessante mesmo.*

8) Você percebe diferenças no interesse das crianças comparando a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos?

*Eu acredito que não. Eu acho assim, é... tudo depende da forma como é colocado pras criança. Então se eu quero assim um trabalho com sucata, vou lá quando eles fazem a reciclagem; olha nós vamos escolher tampinhas hoje pra gente fazer um trabalho di, di, de possibilidades. Então depende da forma como é colocada para a criança. Eu acho que qualquer conteúdo pra eles é muito bem vindo né; vai depender muito de como o professor coloca para a criança aquela atividade, né. Talvez é interessante porque o Geoplano, a gente combinou com a quarta série que a gente ficaria um X tempo com ele né, daí a gente ia devolver. E o dia de devolver eu falei: Silvia, nós vamos subir e a gente vai devolver, a professora vai utilizar. "Ah, professora, só mais hoje!" Então assim, de repente o meu entusiasmo fez com que aquilo pra eles fosse mais agradável né. De repente se tivesse, colocasse, ah eu trouxe isso... Então a forma como é colocado para a criança gera entusiasmo né. Foi muito assim...eles amaram,né. Então talvez assim, depende do meu entusiasmo, não sei, fica uma incógnita. Mas eu acho que vai muito de como o professor joga pra criança aquela atividade.*

Pesquisadora – E no caso de outros conteúdos que não são matemáticos, você percebe alguma diferença no interesse?

*Eles gostam muito de matemática. Eu acho que quem mata a matemática é o professor (risadas). Eu digo por experiência própria. Mas é verdade. Eu acho assim a matemática ela é muito instigante né? E o que mata a matemática é o professor e não o aluno. A criança tem isso, é da criança, né. Então eu acho assim, é..., que é..., é jogo; qual a criança que não gosta de jogo? Jogo é matemática pura. Né. Eles babam, eles amam, é competição, tá neles. Por mais que você fale, não quero competição; existe. Se eu for dar, pintar é..., Dar vários quadradinhos (que nem a gente faz o jogo da quantidade), dá alguns quadradinhos e joga os dados é, nossa, eu quero ganhar de você, então é matemática. Então o que é que mata es a matemática? Não é a criança que não gosta, que deixa de gostar, né...; é a forma como é trabalhada né. Eles gostam muito. Tem a questão que é assim, quando eles estão em fase de alfabetização né, nós não temos a intenção de alfabetizar. Mas, assim, o trabalho vai levando com que algumas crianças saiam alfabetizadas. Então tem crianças que tem maior interesse pela leitura e pela escrita e tem criança que já se reserva, porque, eu não sei. Agora o jogo não, né. Então essa motivação existe porque nasce com a criança. Aprendeu a regra, eu combinei com você que essa regra vale, a gente joga né. Então essa possibilidade talvez, nessa faixa etária é... Como vou falar...Seria...*

Pesquisadora – Diferenciada?

*Diferenciada.*

9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil? Quais?

*Pra mim até tinha. Agora eu já vejo que não (risadas). Porque era uma dificuldade minha mesmo né. Porque eu vinha, eu venho, desde minha adolescência com dificuldades em matemática. É isso que eu falo né. Eu tinha uma birra da danada da matemática, mas eu sabia da importância das crianças terem a matemática. Então assim, eu sempre vinha buscando né. E talvez eu tenha resolvido o meu problema nesse curso. Porque é exigido matemática. Eu tinha te falado pra quem se prepara pro vestibular que agora eu sei o que é matemática, porque eu aprendi, eu falei: eu vou aprender. Só que hoje em dia eu posso falar que eu consigo trabalhar a matemática, mas talvez eu tenha resolvido um problema meu né, com a matemática.*

Pesquisadora – Problema pessoal.

*O problema pessoal justamente.*

Pesquisadora – E o curso que você cita é o Normal Superior?

*É o Normal Superior á distância, né. Então tinha a matemática que vinha, a matemática mesmo que é ensinada de quinta a oitava, di, di, segundo grau né, no Ensino Médio. Então ficou exigido. Então agora ou vai ou racha né. Porque, agora eu entendi, que depois que eles vem com a matemática que é ensinada na pré-escola e de primeira a quarta. E como pode ser trabalhada essa matemática, né? Ali eu pude ver que não tava totalmente fora pelo menos comparando com cursos né, e aí eu pude ver algumas atividades diferenciadas que eu não fazia com eles, que é interessante né.*

#### ATIVIDADE DESCRITIVA (professora A – rede particular de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;
- identificação de objetos;
- a linguagem utilizada;
- formas de registro.

*Toda exploração e observação que ocorre dentro da sala de aula é realizada a todo momento. Desde o primeiro dia de aula as crianças são instigadas a observarem o ambiente em que estão inseridas com os objetos (materiais escolares) fazendo suas correspondências-o que é parecido, o que é igual, o que é diferente. Cada criança manipula o seu material tendo a oportunidade de perceber suas características (tamanho, forma, cor, peso) e assim poder comparar com o do amigo, com objetos da sala e até com a estrutura física do prédio (Por exemplo; esta caixa tem que forma? Com o que mais se parece? Tem mais alguma igual? E parecida? No que ela é diferente daquela outra?... Na sala tem algo parecido? Por que?) A linguagem usada é sempre nomeando da forma correta. Cada objeto recebe seu nome de acordo com a linguagem formal, então a figura de um círculo por exemplo é chamado de círculo e não “bola” ou “redondo”. São também usados termos como espaço, forma, tamanho para denominar os objetos e espaço físico da sala de aula. Utilizamos várias formas de registro para essas atividades, como exemplo tem-se colagem com figuras geométricas já prontas, ou não; construções com sucata; construção de maquete; construção com brinquedos de encaixe (tipo lego); registro no caderno de matemática; entre outras. Podendo ser individual ou coletiva.*

#### **Entrevista B – Professora da rede particular**

1) Conte como foi sua formação até ser professora de educação infantil.

*Bom, é... Eu estudei toda minha vida em colégio particular né. Desde a pré-escola até o Ensino Médio né. Na época eu fiz o Magistério, que foram três anos, e eu peguei bem aquela transição de mudança de Ciclo Básico; que antigamente era tradicional e aí tava mudando pro Ciclo Básico. E como a escola ainda era um pouco, bastante tradicional, por ser uma escola particular existe uma certa resistência nessa questão de mudar pro Ciclo Básico. Então eu fiquei ainda assim, é, muito mais com conteúdo tradicional durante a minha vida, o meu estudo de Magistério, do que do Ciclo Básico. Daí eu fui fazer a Pedagogia na UEM né. Eu fiz quatro anos de Pedagogia. Foi muito válido, gostei. Depois de um ano parada, um ano; um ano e meio, voltei pra fazer pós-graduação. Fiz pós-graduação em Psicopedagogia né. Gostei muito e aí, é, eu trabalhei assim. No começo da minha carreira eu trabalhava e estudava né. Então eu fiz a faculdade, a universidade e paralelo*

*trabalhando, sempre trabalhando. Então eu trabalhei cinco anos pela prefeitura e depois eu fui para a rede particular né. Trabalhei no Marista dois anos, depois vim pra cá; faz cinco anos que estou aqui no Platão, né. Eu gosto de trabalhar com a pré-escola né. A minha primeira experiência foi com pré-escola. Quando passei no concurso da prefeitura, meu primeiro trabalho foi com a Educação Infantil. E aí eu trabalhei depois com primeira série, alfabetização, e agora fazem três, quatro anos que retornei pra educação infantil novamente.*

2) Quanto tempo atua na educação infantil?

*Eu trabalhei um, dois, três, acho que cinco anos na educação infantil. Cinco anos com educação infantil, acho que três anos com a primeira série, um ano com quarta, um ano com segunda. Então eu acho que tenho uma experiência legal.*

3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?

*É um trabalho gostoso né. É uma faixa etária onde o desenvolvimento você percebe muito fácil, o desenvolvimento da criança né? Então, é muito gratificante trabalhar com criança pequena. Qualquer estímulo assim que você dá você percebe o crescimento, a diferença, a troca. Então é muito bom trabalhar com esta faixa etária. Eu gosto de trabalhar.*

4) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

*É no pré III que é mais direcionado pro ensino assim, vamos dizer, né... É um pouco mais sistemático do que as outras séries, pré I, pré II. É, a gente trabalha com contagem com adição, é... Procura trabalhar com geometria, i... É mais ou menos isto que eu me lembro agora (risadas). Classificação, seriação, tudo isso é trabalhado. Jogos, estratégias. Que na hora me pegou meia... (risadas).*

5) O que é explorado enquanto geometria?

*Olha, a gente procura trabalhar em geometria, o que a gente trabalhou este ano... A gente trabalhou um pouco com Geoplano. Trabalhamos com malha quadriculada, é... Trabalhamos com material é... Escala de Cuisenaire. Só que a Escala de Cuisenaire a gente trabalha contagem e adição basicamente na educação infantil, só que pode ser trabalhado divisão, pode ser trabalhado multiplicação, mas na pré-escola a gente trabalha mais com adição, contagem, referência de números. E aí como ele é todo um quadrado, em barrinhas, essas barrinhas a gente deixa eles criarem desenhos com elas e depois a gente pede pra eles tentarem passar aquele desenho que eles fizeram pro quadriculado. Então a noção de quantidade, de espacialidade. Conhece o material?*

Pesquisadora – Conheço.

*Então a gente trabalha, tenta trabalhar a questão da quantidade e de espacialidade. Como que ele vai conseguir se organizar no papel quadriculado tendo as quantidades né? Por exemplo: ele fez uma flor onde o cabinho valia três aqui, o miolinho valia um, aqui valia dois, dois e dois. Então como que ele vai conseguir se organizar no quadriculado passando a quantidade, passando a mesma cor que ele trabalhou ali, i, se organizar no papel, né? Então, dentro da geometria, vamos dizer assim, que trabalha a parte da percepção espacial, né, nesse sentido. O geoplano, a quarta série que monta, que é uma placa de madeira com pregos, eles trabalham lá a questão da geometria do ângulo. A gente trabalhou, é, eles pegaram os elásticos e montaram desenhos e tentaram depois também passar isso para uma malha quadriculada né? Então também a questão da espacialidade. Tentamos montar*

*algumas formas geométricas a que eles já conheciam – quadrado, triângulo, retângulo, nesse sentido. E assim, procurar sempre perceber o quadrado, quantos pregos a gente usou pra cada lado do quadrado. Ah, foi três, três, três e três. Então que dizê, são iguais os lados né? Sempre tentando concluir alguma coisa com eles né? Neste sentido.*

6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.

*Acredito muito, principalmente porque ela trabalha a questão da observação, a questão da percepção espacial, de comparar, de, de, concluir, de classificar. Então a geometria ela leva a criança a ter, assim, vamos dizer, ela vai construindo a matemática né, através da geometria. Ela abre um campo legal, a criatividade da criança, né, ajuda a trabalhar a criatividade. Acho um conteúdo importante pra ser trabalhado.*

7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.

*Ah, eu gostei muito desse que eu te contei da, da questão de trabalhar com a Escala de Cuisenaire e depois passar pro, pro caderno né, passar pro quadriculado. Eu trabalhei com simetria também com eles, tentando montar desenhos para eles irem percebendo. A gente ia no quadro, ó, eu ia dando as coordenadas e eles; eu ia desenhando no quadro e eles iam tentando passar pro papel também. Então, como a gente estava trabalhando o Planetário, a gente tentou montar um foguete e trabalhar a simetria. Então passei um traço no caderno deles e aí passei um traço no quadro e fui trabalhando com eles. Olha, vocês tem que pintar meio quadradinho deste lado, deste lado da reta. Agora embaixo, nós vamos pintar um quadradinho inteiro e meio quadradinho. Então isso a gente foi montando um foguete no caderno. Então ficou muito legal também, foi interessante. Você perceber que tem criança que fez perfeitinho e tem criança que se perdeu inteirinha. Que é uma questão de espacialidade mesmo né? Foi muito interessante.*

8) Comparando a exploração da geometria e de outros conteúdos matemáticos você percebe diferença no interesse das crianças?

*Quando a gente é... Quando você procura trabalhar com o pensamento da criança mesmo, da comparação... da... de não ser aquela coisa meia pronta e acabada, eles sempre têm interesse. Quando aquelas coisas assim muito prontas, que eles já estão cansados de fazer, por exemplo, vamos ligar pontos. É uma coisa que meio que pronta para eles, já, eles já têm a seqüência de números, é super fácil pra eles fazerem aquilo ali. Não mexe com a imaginação, não mexe com a criatividade. É, quando você trabalha a questão da adição que é assim  $2 + 3$ , não tem graça pra eles. Quando você pega uma caixinha e fala assim, olha aqui dentro eu tenho 3 bolinhas, se eu colocasse mais 8 bolinhas aqui dentro, com quantas bolinhas eu ia ficar dentro desta caixa? Né? A caixa fechada e tudo. Então mexe com a imaginação deles e aí eles gostam. Então o que mexe com a imaginação, com a criatividade, que não é aquela coisa pronta e acabada, eles gostam. Agora, quando é aquela coisa meia mecânica, assim, meia que, todo mundo já sabe... Porque o pai e a mãe explora isso em casa,  $1 + 1$ ,  $2 + 2$ , até por escrito. Então isso se torna pra eles muito igual, muito igual a casa, muito igual ao que o pai explora. Agora, quando a professora traz uma coisa diferente que ele tem que pensar, que ele tem que criar, aí eles gostam, né? Então assim, eu acho que tanto a geometria quanto outros conteúdos desde que mexa com a observação, com o pensamento, com a criatividade, isso aí pra eles importa. A questão do desafio. Quando existe desafio a criança vai, a criança embarca né? A coisa fica gostosa, fica interessante. Quando não tem desafio aquela coisa fica, oh, já sei, hum...*

Pesquisadora – E no caso da geometria comparada com conteúdos que não são matemáticos, você percebe diferença no interesse delas?

*(demora) Não, não sei te responder assim...*

Pesquisadora – Principalmente ali no pré III que há um pouco mais da questão da alfabetização, da leitura, exige as vezes um pouquinho mais de sistematização. Você percebe a diferença então?

*Como ia te colocando a geometria ela é mais light, mais light assim, é desafio, é brincadeira. Quando entra mais na parte da escrita acaba sendo um pouco mais sério, até porque tem criança que tem muita cobrança em casa, tipo que tem que ler, tipo tem que escrever. Então a coisa vai ficando rígida, aquela coisa né?. Então eu fico com dó da criança. Porque tem criança que é muito cobrada né? Tem criança que não, que tira numa boa também. Mas como é uma coisa mais assim, que se espera deles, então é uma coisa mais... mais... é. Então a geometria acaba sendo mais gostoso, mais desafio, né?*

9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil? Quais?

*Depende do tipo de conteúdo que você vai querer trabalhar numa pré-escola. Tem coisas que não dá pra ser trabalhado, é... por exemplo, com sólidos geométricos. É um pouco difícil de se trabalhar na pré-escola, vamos dizer assim, é... com sólidos nesta construção, até porque exige uma habilidade manual grande. Então é... Existem algumas coisas que eu acho que dá pra trabalhar com a pré-escola. Existem outras coisas que eu acho que ainda não dá, que poderia deixar mais pra frente pra ser trabalhado. Acho que é uma questão da seleção do conteúdo, daí pra se ta trabalhando, né?*

Pesquisadora – Que poderia estar impedindo ou não?

*Ou não.*

Pesquisadora – Outro fator?

*Eu acredito que não.*

#### ATIVIDADE DESCRITIVA (professora B – rede particular de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;
- identificação de objetos;
- a linguagem utilizada;



- formas de registro.

*Utilizando o tema sala de aula o professor pode pedir que as crianças observem e descrevam o ambiente da sala de aula e relacione cada parte ou objeto da sala com a forma geométrica que mais se parece. Para estimular a criação de possibilidades pode-se esconder uma parte da forma geométrica e pedir que a criança imagine o que pode ser, e a criança poderá registrar em forma de desenho uma ou mais dessas possibilidades. O trabalho com os blocos lógicos também é muito interessante pois dá a possibilidade de trabalhar com as características: espessura, cor, forma e tamanho. A linguagem utilizada é a linguagem formal.*

### **Entrevista C – professora da rede particular de ensino**

1) Conte como foi sua formação até ser professora de Educação Infantil.

*Eu fiz Magistério. Fiz o adicional de pré-escola. Fiz a graduação de Pedagogia e cursos de capacitação que a própria instituição fornecia. I... a formação em habilitação em Orientação; na UEM.*

2) Quanto tempo atua na Educação Infantil?

*Não. Eu já trabalhei com o Ensino Fundamental em outros momentos. Mas há seis anos na Educação Infantil.*

3) Quais os motivos que a conduziram a trabalhar com crianças de 5 / 6 anos de idade?

*Na verdade eu fui pra, pra, pra Educação Infantil quando eu passei pra escola particular né. Fiz meu trabalho, abriu sala, fui estagiária; abriu uma sala, né... A supervisora me convidou, eu aceitei. Me apaixonei. Porque na verdade eu tinha muito medo; tinha pavor, achava que Educação Infantil era muito difícil.*

Pesquisadora – Medo?

*Porque eles são pequenos... e lidar com algumas situações próprias da idade, mesmo. O choro, a birra. E aí eu comecei a amar, porque, é, é, um trabalho assim... é... muito satisfatório. A criança chega de casa de um jeito e com o passar do tempo a gente vê o crescimento da criança passando pela mão da gente. E aí, comecei com os pequeninhos, maternal, i, na escola foram surgindo outras, outras... salas; fui pro Pré III, i... o Pré III aconteceu meio de repente. Fiquei preocupada também. Mas, assim... eu amo. Amo, adoro. Hoje eu vejo que o trabalho aparece, você vê você produzindo né; então adorei.*

Pesquisadora – No caso do Pré III, você está a quantos anos?

*Terceiro ano.*

3) Quais os conteúdos trabalhados com as crianças na área de matemática?

*É, em relação... símbolo / quantidade, construção do número, geometria. Deixa eu lembrar. Gráficos, estimativa... Mais alguma coisa? (nervosismo).*

Pesquisadora – Ok; o que você lembra. Se você lembrar depois ----- “eu trabalho isto... que eu tinha esquecido”.

5) O que é explorado em relação a geometria na educação infantil?

*É... o básico, formas, i, cores, né. I é um trabalho que a gente vem desenvolvendo ao longo do tempo que é a construção do conceito; né, não dar pronto: olha, este é o quadrado. A gente vai construir o conceito por quê que é um quadrado; de que forma é..., quantos... (risos), quatro lados né. Toda aquela aquele trabalho que a gente faz. I... na brincadeira, explorando, também todos os aspectos: cor, forma, tamanho. Coisas assim. Acho que é só isso.*

6) Você acredita na importância do trabalho geométrico para crianças de educação infantil? Explique.

*Acredito. Eu vejo assim, que a criança começa a perceber essas formas, é o espaço, é..., se movimentar; e dentro da sala ela começa a observar, o que parece com tal forma, né; começa a observar nesse sentido, né... Que mais, deixa eu ver. Eu acho importante porque também é um estudo pra vida toda né. Ele vai ta usando a vida toda. Deve-se começar desde pequenininho. Traçados, linhas, formas...*

7) Descreva o desenvolvimento de um conteúdo geométrico que você gostou de realizar.

*Nós fizemos há dois anos atrás, num projeto de matemática, de literatura e matemática, i... com o livro “Clact”. Explorava algumas formas geométricas, então foi um trabalho assim de descoberta mesmo. Até então eu tinha um certo receio com geometria, né. Peguei o livro falei i agora? Não gostei do livro, só tinha formas; aquele livro não tinha personagem interessante. Fiquei estudando, estudando aquele livro; de repente comecei a ler um livro sobre, é, literatura e matemática; encontrei alguns caminhos, e aí montei um projetinho de construção de conceitos, é, entra psicomotricidade, brinquedo, brincar, é... Ficou um projeto bem interessante. No final, é as crianças conseguiam perceber essas formas no ambiente da escola ou até em casa, através das tarefinhas, é eles vinham: essa forma é tal porque na minha casa tem esse móvel que parece e aí, até uma mãe veio “meu filho ficou com o corpo contornando a mesa da, da sala pra ver que forma que tinha”; porque era cestavado, né, e ele não conseguia entender, e ele passou o corpo. Foi bem interessante; então uma nova forma de fazer geometria.*

8) Você percebe diferenças no interesse das crianças comparando a exploração da geometria e outros conteúdos matemáticos?

*A geometria quando trabalhada, é, já a algum tempo, é; na escola vem sendo trabalhada junto com a literatura, com o brinquedo, com o brincar; ela é, é meio mágico. Já a criança começa a trabalhar de uma forma tão diferente, tão gostosinha; antes de ir pro papel e tal... Contornando, picando, colando barbante. E quando ela vai fazer isso, ela já conheceu, ela interage mais, ela participa mais i... assim... eu percebo que é bem gostoso. Mas antes assim, muito do brincar, do tocar, de ser concreto para eles; antes do papel. Porque, se você dá assim, por exemplo, uma atividade que tenha lá uma formação de seqüência com figuras geométricas, ele faz aquela seqüência, ele pinta aquela seqüência, mas é maçante sabe; porque a criança ta fazendo por pura obrigação. Aí você pega os blocos e vai brincar. É, no momento do brinquedo a gente pega na estante, brinca, então ele monta de uma forma gostosa, sabe? Brincando mesmo. Então, acho que quando é assim, desse jeito, com concreto, funciona, é muito bom. O nível de interesse é bem maior.*

Pesquisadora – E no caso de outros conteúdos não matemáticos, há diferença no interesse das crianças. Quando você trabalha geometria e outros conteúdos que não são da matemática, você percebe diferença de interesse das crianças?

*Por exemplo, a construção do número. Mesmo sendo concreta, a manipulação de objetos, toda essa seqüência; pra eles é mais cansativo. Porque dentro da geometria é a possibilidade de brincar com aquele material é... ou até do desenho, de procurar um desenho oculto no emaranhado; fica mais fácil, fica mais gostoso; então há uma diferença. O conteúdo da geometria é muito mais significativo pra criança dessa idade.*

9) Na sua opinião há dificuldades que impedem o trabalho com geometria na educação infantil?

*Eu acho assim, qui... tem dificuldade no sentido da gente, é, é, do professor ter uma formação mais voltada, de conhecer, aprender a gostar. Então, depende muito da gente. Porque a gente pode ter um material maravilhoso; se a gente não conseguir a possibilidade de como usar esse material, fica o material pelo material, né, i... Em outros momentos você pode tá trabalhando numa escola que não te ofereça isso, que você não tem o material, mas que você vai lá, pega uma sucata, um rolinho de papel, você vai trabalhar com o cilindro e todas, sabe, pode ter um sentido muito maior. Então, eu não vejo que a condição material impeça, mas a formação mesmo, como fazer... possibilidades; de formação. No curso de Pedagogia mesmo é, o que a gente vê é uma matemática voltada especialmente para o ensino fundamental de primeira a quarta, é, bem diferente, e você não trabalha assim no caso para a educação infantil ou pra criança de primeira série que tá no ensino fundamental e que precisa ainda desse contato com o concreto. Você não aprende nada disso. Você tem algumas referências, mas, é, eu acredito que a formação fica... a desejar, na graduação.*

ATIVIDADE DESCRITIVA (professora C – rede particular de ensino)

Um dos temas que faz parte do trabalho com as crianças da educação infantil é a exploração do ambiente escolar e nele, a sala de aula. Descreva como você conduz o desenvolvimento do tema “sala de aula”, no campo da geometria, considerando:

- observação e exploração do espaço interno da sala;
- identificação de objetos;
- a linguagem utilizada;
- formas de registro.

*A sala de aula é um espaço “rico” em materiais para exploração da geometria; desde o lápis (sextavado, cilíndrico, triangular...) até o próprio espaço físico (“a sala”) comparado a outros objetos (estojo, caixas de camisa / sapato, apontador); pontos e linhas, curvas e retas. Geralmente as crianças do pré 3 já reconhecem o “nome” das formas geométricas; gosto de partir do princípio de que elas possam então conceituar cada uma das formas relacionando-as com objetos comuns ao seu cotidiano; então procuro comparar (formas) figuras, objetos,*

*sempre questionando o para que e no que uma se difere da outra, com o que se parece, apresentar os blocos lógicos e sólidos geométricos; realizar comparações entre os materiais (quantos pontos? objetos que rolam...), observar os materiais da sala e de uso pessoal observando semelhanças e diferenças com as figuras / blocos / sólidos. Aprecio e acredito que o trabalho deva ser estendido a confecção de maquetes com sucatas; tais materiais oferecem de forma lúdica a apreciação, observação e constatação das diferenças e semelhanças entre os objetos explorados, composição e decomposição dos diferentes formas. Quanto aos registros podemos fazê-lo de diferentes formas: através de brincadeiras (labirinto das formas), brincar e ilustrar; compor e decompor formas; construir cenas enriquecendo-as, construir maquetes e brinquedos (...); contornar as formas planas e sólidos; perfurá-los, conceituá-las primeiro de acordo com as crianças (fala da criança)...utilizando “sempre” a linguagem matemática.*

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)