



# A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA CONTRIBUIÇÃO DA GEOMETRIA

*Rosana Aparecida Marcon<sup>1</sup>, Ozilia Geraldini Burgo<sup>2</sup>*

**RESUMO:** O artigo teve como proposta um estudo para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem na área da matemática, na Educação Infantil, com enfoque no eixo da geometria, partindo do espaço vivido e conhecimento de mundo para a representação. A problemática da pesquisa é verificar como o professor pode propor um trabalho com noções matemáticas, por meio da geometria, na Educação Infantil, que possibilite a compreensão e organização do espaço. Para isso foi utilizada a pesquisa bibliográfica de conceitos matemáticos e noções de espaço. O estudo parte do princípio que a geometria na escola, como requisito na construção dos conhecimentos matemáticos, se inicia a partir do momento em que a criança começa a representar em pensamento figuras geométricas. É nesse processo que surge a representação do espaço, segundo Piaget, desenvolvendo três tipos de conhecimentos: conhecimento físico, conhecimento social e conhecimento lógico matemático. Desse modo, o conhecimento adquirido nesta pesquisa vem possibilitar que educadores envolvidos com a Educação Infantil possam obter maior segurança no ensino da matemática, proporcionando relações e comparações a partir da manipulação de materiais e metodologias adequadas.

**PALAVRAS-CHAVES:** Conceitos Matemáticos; Geometria; Educação Infantil.

## 1 INTRODUÇÃO

A criança participa em um contexto social que transmite a ela muitas informações que, em sua maioria, são vivenciadas e percebidas enquanto explora o espaço ao seu redor e desse modo, suas primeiras experiências no mundo são, em grande parte, de caráter espacial. Assim, ao chegar à escola, traz muitas noções de espaço como experiência vivida.

Pode-se dizer que o desenvolvimento infantil, segundo Smole (2000) é, em um determinado período da infância, essencialmente espacial. Num primeiro momento a criança encontra-se com o mundo e o explora para progressivamente ir criando formas de representação desse mundo: imagens, desenhos, linguagem verbal.

Neste contexto, a geometria na educação infantil, com o estudo de figuras, formas e relações espaciais, oferece oportunidades para o desenvolvimento de uma competência

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá – Paraná. Programa de Iniciação Científica do Cesumar (PICC). [rosanamarcon@hotmail.com](mailto:rosanamarcon@hotmail.com)

<sup>2</sup> Orientadora e Docente do Curso de Pedagogia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. [ozilia@cesumar.br](mailto:ozilia@cesumar.br)



espacial nas crianças, ou seja, a possibilidade de perceber o espaço no qual vive, respira, se move e que deve aprender a explorar, conquistar, ordenar e representar (SMOLE, 2003).

Para entender a geometria na educação infantil adotamos o significado atribuído por Lorenzato (2006, 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 a passagem 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 às crianças menores e, de outro, os conceitos abstratos. Esta dinâmica que separa o conhecimento geométrico torna o ensino insatisfatório. Concordando 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, 52).

Neste contexto, de acordo com Machado (1990), a geometria não deve ser vista como a união de dois extremos, a percepção e a representação, mas sim como um acréscimo, considerando a fase do desenvolvimento da criança. Desse modo, propiciar experiências de aprendizagem com a intenção de oportunizar uma forma específica de ação-pensamento, próprios da geometria. Com a finalidade de colaborar para que este processo seja viabilizado na Educação Infantil, cabe analisar que as crianças desta fase ordenam a aquisição do conhecimento geométrico diferentemente de como estes conhecimentos foram sistematizados pela ciência.

Assim, por exemplo, é importante oferecer oportunidades de observar um objeto mantendo a posição da criança, mas mudando a posição do objeto e mudando a posição da criança, mas deixando o objeto imóvel. Segundo Lorenzato:

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 (LORENZATO, 2006, p. 46).

Segundo Piaget e Inhelder (1993), a partir do momento em que as crianças constroem a ideia de que o espaço é constituído de objetos e ela, a criança, também é um objeto desse espaço, e neste, todos são móveis, é possível que reconheça a perspectiva euclidiana das figuras. Ou seja, dependendo de onde está, o objeto pode oferecer uma nova visão ou um novo enfoque espacial.

A maior parte dos professores que atuam na Educação Infantil trabalha os conteúdos de geometria em um nível de abstração não condizente com o estágio de desenvolvimento dos alunos. Por exemplo, a criança é levada a repetir definições, regras, propriedades e processos sem significação para ela. Desprezam-se, dessa forma, experiências preparatórias, indispensáveis à construção lógicas matemáticas que o estudo da geometria proporciona. Segundo Smole (2000, p. 106) “a abordagem da geometria na escola infantil não deveria estar restrita a tarefas de nomear figuras, mas fundamentalmente voltada para o desenvolvimento das competências espaciais da criança”.

Para desenvolver os conceitos geométricos, as atividades lúdicas permitem à criança interagir com o meio, bem como se socializar com outras crianças, promovendo assim não somente o desenvolvimento cognitivo, como também a socialização. Assim, trabalhar com atividades concretas faz com que as crianças, ao manipularem os materiais, consigam construir suas aprendizagens *com significação e apreendam os conceitos geométricos nessa interação*.

Para uma discussão mais ampla sobre o assunto, esta pesquisa de caráter bibliográfico, pretende compreender como a geometria na Educação Infantil pode contribuir para que as crianças possam construir conceitos matemáticos, identificando como os teóricos entendem e analisam a construção desses conhecimentos.

A execução desta pesquisa justifica-se por propiciar ao professor uma reflexão sobre o ensino da matemática na Educação Infantil, no eixo da geometria. Esse ensino tem sido negligenciado, pois na prática de sala de aula são exploradas somente as formas geométricas como quadrado, retângulo, triângulo e círculo, sem conhecimentos teóricos que fundamentem a exploração da geometria como complemento das noções matemáticas. Também presencia no âmbito escolar um ensino descontextualizado no



qual as crianças, muitas vezes, não têm acesso aos conhecimentos geométricos que lhes possibilitem adquirir noções matemáticas referentes à construção do espaço em que estão inseridas.

Neste contexto, surge a questão: como o professor pode propor um trabalho com as noções matemáticas, por meio da geometria, na Educação Infantil, que possibilite a compreensão e organização do espaço pela criança? Será que as crianças, ao interagir com as brincadeiras e jogos que envolvam a geometria, podem realmente aprender os conceitos geométricos?

Para responder estas e outras questões, em um primeiro momento o objetivo desse estudo será traçar o percurso histórico do ensino da matemática - das ideias e práticas, na Educação Infantil para compreensão dos elementos básicos do ensino e aprendizagem; no segundo momento será delineado o papel da geometria na escola como requisito na construção dos conhecimentos matemáticos. Finalmente será discutida a geometria como possibilidade de construção de noções matemáticas que permitam a compreensão e organização do espaço pela criança.

Sendo assim, espera-se que essa pesquisa possa contribuir com informações, para que se compreenda os processos da matemática na Educação Infantil, além de situar o ensino da matemática e da geometria na realidade infantil. O conhecimento adquirido nessa pesquisa vem possibilitar que educadores envolvidos com a Educação Infantil possam obter maior segurança no ensino da matemática, proporcionando relações e comparações a partir da manipulação de materiais e metodologias adequadas.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 PERCURSO HISTÓRICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA – IDEIAS E PRÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

A geometria deriva do grego "geometrein" e significa medição de terras (geo-terra, metrein-medir), surgindo, portanto como ciência empírica para resolver problemas práticos do homem. Uma das justificativas para o significado da palavra é que os conhecimentos geométricos surgiram elaborados a partir das necessidades do homem de



compreender o espaço em que se encontrava. Heródoto, o "pai da história", é o primeiro a apontar para esta origem da Geometria, localizando no Egito antigo os primeiros momentos da "geometria empírica" (SANTOS 2009).

De acordo com Carvalho (2005), para entender o processo de construção da geometria é preciso conhecer a história da matemática que começa no período paleolítico inferior quando o homem vivia da caça e dependia da natureza, tinha noções de quantidade e tamanho mesmo que fossem subconscientes. O homem se utilizava de algumas formas geométricas para construir seus instrumentos.

Já no período paleolítico superior<sup>3</sup> o homem se utilizava das formas para construir seus utensílios e instrumentos, mas com um conhecimento mais amplo do que no período anterior. Nesse período florescem as primeiras estruturas sociais e os primeiros artefatos começam a ser fabricados pelo homem, como objetos de madeira e lascas de pedra. Nesse contexto, eles passavam a adquirir conhecimentos matemáticos para construção de seus instrumentos como arcos, flechas, canoas, cesto, necessitando, dessa forma de outros conhecimentos matemáticos como contagem, forma, simetria, interior/exterior.

No término desse período o homem começa a perceber que pode colocar a natureza a seu favor e começa a cultivar plantas e a domesticar animais, e assim surge um novo período histórico, o neolítico<sup>4</sup> onde o homem necessita de outros conhecimentos matemáticos que possibilitam conhecer o tempo de plantio das sementes, o tempo de colheita, além de conhecimentos sobre construção de cabanas para moradia e armazenamento de comida. Surge assim a matemática que envolve medidas, conhecimentos matemáticos derivados do saber prático para a sobrevivência no dia-a-dia (CARVALHO, 2005). "O homem neolítico representava elementos do seu convívio, através de desenhos, criando utensílios e instrumentos para expressar as relações

---

<sup>3</sup> Abrange por volta de 3 milhões de anos atrás até cerca de 10.000 a.C.. Foi nesse período que os grupos humanos começaram a utilizar utensílios de chifres de animais ou de rochas para desenvolverem a caça e se protegerem de outros grupos nômades, formando objetos pontudos – ou lascas – que deu margem para que essa era também ficasse conhecida como **Idade da Pedra Lascada**.

No **Paleolítico Superior** o homem já caçava animais de grande porte através de armadilhas terrestres, o que comprova sua superioridade de inteligência. <http://www.infoescola.com/pre-historia/periodo-paleolitico/>

<sup>4</sup> Também conhecido como **Nova Idade da Pedra** e **Idade da Pedra Polida**, o **Período Neolítico** teve início por volta de 8.000 antes de Cristo, após as mudanças climáticas que criaram melhores condições de [vida](#) para os homens e animais. Com as [geleiras](#), os portentosos animais foram extintos, dando lugar a uma fauna mais parecida com a que temos hoje, e os [rios](#), desertos e florestas tropicais foram formados, o que possibilitou um contato humano mais intenso com a natureza. Nesse período, o homem descobre-se como um ser social que tem muito mais vantagem de agir em grupo do que individualmente.



vivenciadas por ele no seu dia-a-dia” (SANTOS, 2007, p. 23). Desse modo, ele registrou a história e demonstrou preocupação com as relações espaciais.

No início da antiguidade<sup>5</sup> surge o comércio, posse, navegação, calendário de 365 dias, notação decimal, algumas frações e outros. Assim, o homem começa a pensar e abstrair a matemática e há um avanço na área da geometria.

Neste período histórico, os egípcios utilizaram processos de medição de terras para resolverem o problema com as enchentes do rio Nilo. As demarcações eram feitas para definir as terras e ser cobrado o imposto. Com necessidade de delimitar a terra, o homem começa a ter noções de figuras geométricas, mas essas descobertas geométricas ainda eram subconscientes. Assim, podemos dizer que a geometria empregada pelo homem primitivo para fazer ornamentos decorativos e desenhos preparou o caminho para o desenvolvimento geométrico posterior (SANTOS 2007).

Os gregos assimilaram os princípios empíricos dos egípcios e consideraram a Geometria como medida da terra como estes, porém apreciavam a Geometria não apenas por suas aplicações práticas, mas em virtude de seus interesses teóricos. Aos gregos não bastou apenas o critério empírico, procuraram encontrar demonstrações dedutivas e rigorosas das leis acerca do espaço, que governam aplicações práticas da Geometria (SANTOS 2009).

Assim, é com os matemáticos gregos, começando com Tales de Mileto<sup>6</sup>, que a Geometria é estabelecida como teoria dedutiva, continuando nos séculos posteriores, nomeadamente pelos pitagóricos, cujo expoente, é o tão bem conhecido Pitágoras<sup>7</sup>.

Segundo Lima (2003), o homem ao criar, construir, resolver as situações que se lhe apresentam, tem uma consciência de si mesmo e do espaço que o cerca, assimila conceitos, generalidades que o levam a construir e reconstruir o conhecimento

---

<sup>5</sup> A **História Antiga** compreende um vasto período da história da humanidade que se inicia com o aparecimento da **escrita cuneiforme** e vai até a tomada do **Império Romano** pelos **bárbaros**. Inicia em 4.000 a.C. e se estende até o ano 476. <http://www.infoescola.com/historia/historia-antiga>

<sup>6</sup>Tales de Mileto (624 a.C – 558 a.C) foi um filósofo grego. Considerado o primeiro de todos os filósofos, foi atribuído a Tales de Mileto as descobertas da igualdade dos ângulos da base do triângulo isósceles e a demonstração do teorema, no qual, se dois triângulos tem dois ângulos e um lado respectivamente iguais, então são iguais. [http://www.e-biografias.net/tales\\_de\\_mileto/](http://www.e-biografias.net/tales_de_mileto/)

<sup>7</sup>Pitágoras foi um importante matemático e filósofo grego. Nasceu no ano de 570 a .C., desenvolveu o famoso Teorema de Pitágoras. De acordo com este teorema é possível calcular o lado de um triângulo retângulo, conhecendo os outros dois. Desta forma, ele conseguiu provar que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. <http://www.suapesquisa.com/pesquisa/pitagoras.htm>



matemático geométrico. Dessa maneira, cada período histórico, mostra que o homem constrói e assimila novos conhecimentos científicos que os ajude a satisfazer suas necessidades, fazendo paralelo com os conhecimentos científicos de outros períodos.

Hoje, de acordo com Smole (2003), no trabalho com a matemática na Educação Infantil, deve ser explorada uma variedade de ideias matemáticas relativas à geometria, às medidas, para que a criança conserve o prazer acerca de seu desenvolvimento nas aulas de matemática.

## 2.2 HISTÓRIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL COM ÊNFASE EM GEOMETRIA

Segundo o Currículo Básico do Estado do Paraná (1990) o fazer matemático nas várias sociedades esteve permeado pela inter-relação entre as medidas, os números e a geometria. Os três eixos norteiam a proposta com base nas noções do desenvolvimento histórico do conteúdo a ser ensinado.

A Educação Infantil é a fase em que a criança apresenta uma interação com o saber e a organização do concreto nos conteúdos abordados em sua aprendizagem. De acordo com o Currículo Básico do Estado do Paraná (1990 p. 67) “a criança é capaz de realizar algumas atividades de classificação e seriação tendo como critério a quantidade e a forma que são fundamentais no trabalho com números, medidas e geometria entendendo que os três eixos não sejam dissociados”, embora, cada eixo tenha sua especificidade, como apresentado a seguir:

No 1º. Eixo: números, classificações e seriações que são as relações entre um, nenhum, alguns, todos, muito e pouco, mais e menos. Nas medidas de tempo, dia e noite, antes, durante e depois, agora, noções de rápido e lento, construção de calendário. Na geometria associada à criança e ao espaço, exploração e localização espacial, noções de dentro e fora, vizinhança, atrás e frente, em cima, embaixo, direita e esquerda, entre e meio. Ainda, no eixo da geometria há formas encontradas na natureza e na construção do homem associadas aos sólidos geométricos. (PARANÁ, 1990).

Para desenvolver essas capacidades, as crianças devem manipular os objetos que estejam ao seu redor como caixa, bolas, folhas de árvore, embalagens, garrafas, etc.



Para que, ao manipularem, possam obter conhecimentos através das características como forma, semelhança, diferença, coisas que ficam em pé ou não, coisas que rolam ou não, coisas que têm pontas ou não, como explicitado na p.64:

A partir dessas observações as crianças podem trabalhar as formas de: prismas, pirâmides, cubos, etc. Nessa fase, deverão utilizar objetos que tenham relação com as formas geométricas menos usuais: cone de lã, casquinha de sorvete, chapéu de palhaço, etc., para lembrar o cone, latas de azeite e latas de cera, etc., para lembrar o cilindro: embalagens, enfeites, etc., para lembrar formas de pirâmides: além das caixas comuns que lembram as formas de prisma.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (1998) afirma que a criança em suas interações se descobre e começa a entender que é um ser histórico e social ao vivenciar as situações a ela propostas. Pensando assim, o ensino de geometria na Educação Infantil vem contribuir para o desenvolvimento integral desta criança.

Deste modo, a geometria faz parte da vida humana e colabora na construção de conhecimentos necessários à vida cotidiana, mas o ensino da geometria na Educação Infantil não leva em conta esses pressupostos e se restringe às formas e figuras, em um conhecimento com informações sem relações com o cotidiano da criança. O ponto de partida do ensino da geometria na Educação Infantil é considerar o conhecimento que a criança traz de seu cotidiano, sobre matemática, quando interage com números e formas espaciais.

Neste contexto, só a transmissão de conhecimento não satisfaz uma sociedade que exige de seus indivíduos o aprimoramento constante de informações que lhes sejam significativas. Assim, ensinar Geometria não se limita apenas a reconhecer figuras geométricas. O trabalho com a Geometria proporciona não só conhecimentos de formas, mas também dá noções de espaço, tempo, localização e movimento (CAMPOS, 2011).

Desse modo, essas características são fundamentais ao desenvolvimento cognitivo dos indivíduos e devem ser exploradas e ampliadas dentro de um contexto escolar, iniciando-se na Educação Infantil.



## 2.3 O PAPEL DA GEOMETRIA NA ESCOLA COMO REQUISITO NA CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS.

A geometria que é ensinada na escola fornece subsídio necessário para a criança se apropriar do espaço em que está inserida? De acordo com Lovell (1988, p.25) a criança pequena não consegue definir o sentido de classe, como por exemplo, se ela observar um conjunto de três triângulos e outro de três retângulos que são chamados de classes em lógica, a criança não consegue definir número, nem tampouco conhece o que é classe. Mas, se o professor trabalhar a matemática explorando a geometria no espaço em que a criança está inserida, ele poderá obter mais ideias para conduzi-la ao desenvolvimento da aprendizagem.

Quando Lovell (1988) chama a atenção para o não conhecimento de classe, afirma que a criança da Educação Infantil não aprende só observando formas, mas, sim, interagindo com o mundo. Uma figura geométrica desenhada em um papel sulfite, por exemplo, só para pintar, não proporciona um momento de aprendizagem mais amplo para a criança, pois ela precisa de exploração contínua do espaço para comparar objetos e retirar suas características. Exemplo: um triângulo desenhado em um papel pode ser comparado a um telhado de uma casa, pois para construir uma casa as paredes são amarradas por formas triangulares para surgir o quadrado. Trabalhando dessa maneira, interagindo e descobrindo propriedades surgirá um desenvolvimento espontâneo da criança para o conhecimento.

Lovell, (1988, p.80) ainda neste sentido faz distinção entre o espaço perceptual e o espaço de representação. É no espaço de percepção que a criança com seis meses de idade já “pode distinguir entre um círculo e um triângulo, quando apresentados” a ela. O espaço representativo para Lovell (1988) é quando a criança representa em pensamento figuras e, é nesta maturação que a representação surge. Assim, este indivíduo pode desenvolver a capacidade de representar relações espaciais quando brinca e constrói para si o conceito de classe. A criança quando manipula brinquedos, brinca de pedrinhas ou blocos de madeira começa a abstrair o conceito de classes mesmo sem estar consciente disso.

Neste contexto, o papel da geometria na construção dos conhecimentos matemáticos parte do pressuposto de que a geometria está presente em nossa vida



desde quando nascemos. Sendo assim, segundo Lorenzato (2006, p.132), “... é natural que a Educação Infantil favoreça o desenvolvimento da percepção espacial da criança”.

Kamii (2005, p.13) explica que para Piaget o desenvolvimento do indivíduo parte de três tipos de conhecimentos, físico, social e lógico-matemático. Estes conhecimentos sobre o desenvolvimento do indivíduo pode embasar os professores em suas aulas no ensino da geometria na Educação Infantil. Segundo Piaget (*apud* KAMII, 2005), o conhecimento físico ocorre quando a criança explora os objetos do mundo exterior e abstrai suas características físicas; o conhecimento social, que Piaget chamou de convenção, é criado pelas pessoas e as crianças os assimilam ao interagir no seu dia a dia; o conhecimento lógico-matemático que foi nomeado de relações mentais, nas quais as crianças se valem de suas estruturas mentais já estabelecidas para compreender e estabelecer relações entre os conhecimentos.

Para Lorenzato (2006), o professor ao propor o ensino da matemática precisa observar as limitações das crianças e respeitar suas capacidades já existentes, pois cada uma se desenvolve de forma diferente e vinda, também, do auxílio dos pais num primeiro momento. Enfim, precisamos começar por onde elas estão e não por onde gostaríamos que estivessem. É importante saber explorar esses fatores, que vem do próprio mundo em que a criança está inserida, a partir das suas vivências que estão presentes no convívio familiar. Sendo assim, as habilidades das crianças devem ser bem aproveitadas e introduzidas verbalmente nas diversas situações, com a manipulação dos materiais, a relação com o convívio social. Assim, cada noção adquirida irá facilitar a percepção do significado de cada uma delas.

Segundo Kamii (2005, p.13.) “as crianças constroem o conhecimento lógico-matemático sujeitando relações já feitas a novas relações”. Por exemplo, coordenando as relações de “mesmo” e “diferente”, de acordo com a autora a criança aprende com os objetos que estão a sua volta, portanto não se deve desvincular o conhecimento escolar do conhecimento cotidiano. Assim, a geometria pode ser aplicada na Educação Infantil como condição na aprendizagem da matemática.



## 2.4 A GEOMETRIA COMO POSSIBILIDADE DE CONSTRUÇÃO DE NOÇÕES MATEMÁTICAS QUE PERMITEM A COMPREENSÃO E ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO

O trabalho com geometria segundo Smole (2003) é a especificidade do desenvolvimento a partir dos conceitos de espaço e de forma. No eixo da geometria, na Educação Infantil, é comum imaginar que as atividades devam ser ensinadas para as crianças de modo que elas reconheçam só as figuras geométricas, quadrado, retângulo, círculo e triângulo, isto por meio de desenho, pintura e nomeação das figuras. Porém, Smole (2003) acredita que é possível ir além, pois a criança vive em um contexto social onde tem acesso a muitas informações que possam contribuir em seu desenvolvimento infantil.

A criança, num primeiro momento, explora o espaço ao seu redor para depois internalizar as informações coletadas e assim vai criando formas de representar o mundo. Neste processo ela se envolve naturalmente com o espaço enquanto brinca, se move e cria noções intuitivas. De acordo com Smole:

[...] a competência espacial focaliza a capacidade do indivíduo de transformar objetos em seu meio e orientar-se em meio a um mundo de objetos no espaço. Ligados a essa competência de ser, ler e estar no espaço, temos as capacidades de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais a ser capazes de recriar aspectos da experiência visual mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes. O conhecimento do seu próprio espaço e a capacidade de ler esse espaço pode servir ao indivíduo para uma variedade de finalidades e constituir-se em uma ferramenta útil ao pensamento tanto para captar informações quanto para formular e resolver problemas (SMOLE, 2003 p.15).

Neste contexto, a autora discute que o estudo da geometria com as figuras, formas e relações espaciais possibilita melhores oportunidades para relacionar a matemática no desenvolvimento da criança com suas competências espaciais. A geometria trabalhada com o espaço no qual a criança vive, respira e se move é o mesmo espaço em que ela aprende, conhece, explora, conquista e ordena a cada dia mais e melhor. Por isso, é importante analisar este estudo e cabe a Educação Infantil a organização de como isto deve ser feito.

Enquanto brincam, vão à escola e voltam para casa ou vão à casa de algum colega, as crianças realizam determinados movimentos que lhes permitem definir que



direção seguir. Exercita noções de lateralidade, avaliam a distância de um local para outro e definem a parte da frente e a parte de trás de algum objeto segundo o uso atribuído a ele. As crianças reconhecem o ambiente no qual estão inseridas, traçam estratégias para se localizar no espaço e no tempo e esses conhecimentos devem ser expandidos na sala de aula (BRASIL, 1999).

Na Educação Infantil as possibilidades de trabalhar a geometria são imensas. Entre estas possibilidades, tem-se dobradura, quebra-cabeça, Tangram<sup>8</sup>, e a construção de figuras geométricas. No entanto, se estas atividades forem aplicadas somente na visão de reconhecimento de formas, as crianças perdem a oportunidade de adquirir o conhecimento e construção de noções matemáticas mais amplas e interdisciplinares. Pensar em geometria desvinculada do cotidiano é negar à criança a possibilidade de pôr em prática o que ela conhece e viabiliza todos os dias em seu cotidiano, como por exemplo: a criança ao entrar na sala de aula tem a porta como modelo de forma geométrica, cabe ao professor discutir sobre esta forma e criar dinâmicas com seus alunos, para a construção de novos conhecimentos matemáticos. Smole (2003) cita que a geometria na Educação Infantil não acontece esporadicamente, ela deve estar presente no trabalho o ano todo, pois o desenvolvimento da noção espacial acontece de maneira progressiva e percorre um caminho da percepção de si mesmo e perpassa sua percepção de mundo.

Segundo Smole (2003), pensar o estudo da geometria por meio da noção espacial da criança exige pensar também o percurso que a mesma faz na construção deste espaço. Primeiro a percepção de si, depois o espaço à sua volta, e, finalmente, a representação deste espaço. A construção desta percepção espacial passa por fases importantes como o vivido, o percebido e o concebido. Na primeira fase, a criança constrói por meio dos sentidos as noções espaciais como engatinhar, rastejar, andar e nesta prática de ação ela consegue organizar seu espaço por meio de atividade e brincadeira.

Na Educação Infantil esses conhecimentos podem ser ampliados por meio de jogos e brincadeiras. Desafios proporcionados por meio de situações lúdicas podem auxiliar a criança no desenvolvimento dos conceitos geométricos e, conseqüentemente,

---

<sup>8</sup> Tangram é um jogo muito utilizado pelos professores de matemática para apresentar aos alunos da educação infantil e do ensino fundamental (até o 6º ano) formas geométricas, trabalhar a lógica e a criatividade, retas, seguimentos de retas, pontos e vértices.



contribuírem com a construção do pensamento lógico matemático. Segundo Alves (2001, p. 22) “[...] o elemento jogo se apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação”.

No entanto, para Oliveira (2008, p. 35), “esses jogos para promover a construção dos conceitos matemáticos propostos devem ser abordados sempre com a supervisão dos professores para que os mesmos possam demonstrar às crianças a relação existente entre o jogo e o conteúdo matemático ensinado”. Assim, os jogos trabalhados têm que proporcionar às crianças oportunidade para que elas tomem consciência de que os mesmos têm um objetivo que é trabalhar os conteúdos geométricos e não disponibilizados somente com o intuito do jogo pelo jogo.

Quanto à estrutura espacial, inicia-se para a criança por meio da construção de um sistema de coordenadas referentes ao seu próprio corpo – direita, esquerda, frente, atrás, ou seja, para se orientar, a criança se utiliza de seu corpo como ponto de referência. A criança ao interagir no seu cotidiano, com o meio em que está inserida adquire conhecimentos diversos e tem a capacidade de expressar esses conhecimentos de variadas formas (CAMPOS, *et al*, 2011). Nesse sentido, o ensino da Geometria na Educação Infantil parte deste conhecimento prático que a criança já possui em relação a esses conceitos e espaços geográficos.

No espaço percebido a criança é capaz de refletir sobre determinados objetos, por exemplo, a criança quando brinca de professor ou de qualquer outra profissão está pensando nos objetos que a rodeiam. Já quando está no espaço concebido consegue fazer relações dos objetos com a brincadeira, comparando a representação com o real, no caso, a profissão.

Smole (2003) ainda ressalta que o espaço perceptível se constrói mais rápido que o concebido, visto que as crianças discriminam as formas geométricas visualizando antes de reproduzir graficamente. Por isso, é importante que as mesmas vivenciem várias experiências do seu cotidiano para seu desenvolvimento. Nas atividades escolares os professores da Educação Infantil devem atender as fases que a criança se encontra para poder explorar suas capacidades intelectuais. Neste sentido o RCNEI (2001) discute que as representações mentais são construídas a partir de vivências experimentais.



É multiplicando suas experiências sobre os objetos do espaço em que vive que a criança aprenderá a construir uma rede de conhecimentos relativos à localização, à orientação, que lhe permitirá penetrar no domínio da representação dos objetos e, assim, e assim distanciar-se do espaço sensorial e físico. É o aspecto experimental que colocará em relação esses dois espaços: o sensível e o geométrico. De um lado, a experimentação permite agir, antecipar, ver, explicar o que se passa no espaço sensível, e, de outro, possibilita o trabalho sobre as representações dos objetos do espaço geométrico e, assim, desprendem-se da manipulação dos objetos para raciocinar sobre representações mentais. (BRASIL, 2001, p. 126 vol.3).

Para o RCNEI (2001) é preciso dar aos alunos/as os subsídios necessários para que possam autonomamente e organizadamente resolver as situações problemas em geometria que aparecem durante o período de aprendizagem escolar e pessoal. Com propostas de atividades que trabalhem dimensões menores e maiores é possível desenvolver nas crianças a capacidade de coordenação de diferentes pontos de vista.

No entanto, a simples transmissão de conhecimento não satisfaz uma sociedade em contínuo desenvolvimento que exige de seus indivíduos o aprimoramento constante de informações que lhes sejam significativas. Portanto, diferente do que se supõe, ensinar Geometria não se limita apenas ao fato de reconhecer figuras geométricas, é mais do que isso. O trabalho com a Geometria proporciona não só conhecimentos de formas, mas também dá noções de espaço, tempo, localização e movimento.

Essa capacidade de deslocar-se mentalmente e de perceber o espaço de diferentes pontos de vista são condições necessárias à coordenação espacial e nesse processo está a origem das noções de direção, sentido, distância, ângulo e muitas outras essenciais a construção do pensamento geométrico (BRASIL, 2001, p. 126 v.3).

Essas características são fundamentais ao desenvolvimento cognitivo dos/as indivíduos e devem ser exploradas e ampliadas dentro de um contexto escolar, iniciando-se na Educação Infantil.

No livro Figuras e Formas, as autoras, Smole, Diniz e Cândido (2003, p.23) abordam uma “síntese de objetivos do ensino da geometria na Educação Infantil”, as atividades sugeridas por elas no eixo da organização do esquema corporal, são dobradura, quebra-cabeça, sempre relacionadas ao desenvolvimento do corpo e espaço. A atividade específica com blocos lógicos<sup>9</sup>, onde a criança pode brincar com silhuetas<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> O material é constituído por 48 peças que diferem uma das outra conforme quatro atributos: COR: amarelo, vermelho e azul; FORMA: quadrado, retângulo, triângulo e círculo; ESPESSURA: grosso e fino; TMANHO: grande e pequeno (SMOLE, 2003, p. 50).

<sup>10</sup> Atividades com silhuetas enfocam a composição e a decomposição de figuras (SMOLE, 2003, p. 60).



Atividades corporais como acerte o alvo<sup>11</sup>, Tangram, que são as construções livres. As autoras ainda citam outras atividades como recortes, colagens, modelagem.

No eixo organização do espaço, as autoras citam as mesmas atividades, mas com enfoque de trabalho diferente. Nas atividades relativas para explorar e desenvolver relações de medida, direção e posição no espaço elas sugerem blocos lógicos, dobraduras, Tangram, geoplano<sup>12</sup>, sólidos geométricos, simetria<sup>13</sup>. Nas atividades específicas, o desenvolvimento abordado é o corpo em conexão com o espaço, com noções atrás, frente e lateralidade. Nesse sentido, ainda as autoras colocam outras atividades como brincadeiras infantis, sequências lógicas com figuras ou objetos.

Entre os objetivos descritos por Smole (2003), há as metas a serem alcançadas por eixo. O eixo da organização do esquema corporal tem como meta a tomada de consciência de partes do corpo e de sua estrutura, e também orientar o corpo em relação a objetos e pessoas, e entre as metas que correspondem adquirir vocabulário, Smole (2003, p. 23) cita: direita, esquerda, dentro, fora, frente, atrás. “No eixo da organização do corpo, a meta alcançada por objetivos é explorar e desenvolver relações de medida, direção e posição no espaço, adquirir o vocabulário correspondente: perto, longe, grande, pequeno, frente, atrás, em cima, embaixo”. Entre as metas alcançadas há o visualizar, desenhar, comparar e imaginar figuras em diferentes posições.

Por fim oferecendo uma série de atividades diversificadas para a criança, se pode perceber que a abordagem dos conteúdos geométricos não se restringe apenas à construção de conceitos, mas também implicam a comparação de ideias, produção e aquisição de novos conhecimentos que podem ser desenvolvidos de diferentes maneiras, de acordo com a realidade de cada turma.

A questão para se ensinar geometria ou qualquer outro conteúdo é considerar o que a criança já sabe sobre o assunto e a partir daí criar estratégias que facilitem o desenvolvimento da aprendizagem em matemática.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

<sup>11</sup> Nesta atividade, será trabalhado o desenvolvimento do esquema corporal e o reconhecimento de figuras. (SMOLE, 2003, p. 86).

<sup>12</sup> O geoplano foi elaborado pelo matemático inglês Calleb Gattegno e é um excelente material para os alunos explorarem problemas geométricos (SMOLE, 2003, p. 111).

<sup>13</sup> A simetria é uma ideia que tem sido experimentada em artes, arquitetura e matemática para criar ordem, beleza, movimento e perfeição (SMOLE, 2003, p. 165).



Nesta pesquisa verificamos que a criança, ao interagir no contexto social se apropria de muitas informações, resultado de suas vivências percebidas enquanto exploram o espaço ao seu redor. Pesquisas mostram que é no período da infância que as crianças se encontram com o mundo e o exploram criando formas de representação de imagens, desenhos e linguagem verbal.

De acordo com o desenvolvimento da criança por meio da competência espacial, ela respira, move-se, explora, conquista, ordena e representa o espaço no qual vive. Segundo Lorenzato (2006), primeiro ela vivencia o espaço para depois representá-lo em pensamento. Desse modo, no primeiro momento a criança observa, manipula, decompõe, monta, enquanto no segundo ela operacionaliza os conhecimentos, constrói um espaço inferior fundamentado em raciocínio.

Neste contexto, na concepção de Machado (1996) a geometria tende a polarizar as atividades e a dinâmica que concebe o conhecimento geométrico com limitações às atividades concretas e manipulações insuficientes, nas quais não enfatiza a fase do desenvolvimento da criança que é de oportunizar uma forma específica de ação e pensamento.

E para compreender como a criança constrói essa representação de espaço, a pesquisa tendo como pressuposto a concepção piagetiana, a qual defende que é a partir do momento em que a criança constrói ideias de que o espaço é constituído de objetos e ela faz parte destes objetos pertencentes ao mesmo espaço, é possível que reconheçam perspectivas euclidianas das figuras, e, independentemente, de onde esteja o objeto é uma nova visão ou um novo enfoque espacial.

Um outro enfoque deste estudo foi considerar que o professor deve ter conhecimentos que lhe possibilite ensinar as noções matemáticas por meio da geometria na Educação Infantil a partir da compreensão e organização do espaço. A pesquisa, ainda, abordou algumas noções do desenvolvimento histórico do conteúdo de geometria que vem com a proposta associada à criança, espaço, exploração e localização espacial, entre outras. No eixo da geometria, o estudo das formas deverá estar associado com as formas da natureza num primeiro momento e depois nas estruturas geométricas produzidas pelo homem em sua transformação da própria natureza.



Neste sentido, Lovel (1988) oferece embasamento teórico para pensar o papel da geometria na escola. Segundo o autor, trabalhar geometria é proporcionar, à criança, interação com o mundo, pois ela não pode ficar restrita só observando as formas geométricas, pois ao ficar limitada a esta ação não conseguirá definir nem construir um conceito sobre as formas geométricas ou o conhecimento da geometria.

Assim, relacionar geometria como possibilidade de construção de noções matemáticas permitindo a compreensão do espaço, é falar das imensas possibilidades de trabalhar geometria, porém vinculada com o cotidiano da criança e cabe ao professor pensar as melhores maneiras de se trabalhar a geometria. (SMOLE, 2003)

Portanto, a geometria na Educação Infantil deverá ser valorizada como um dos componentes do desenvolvimento integral da criança, no entanto, deverá ser trabalhada de maneira construtiva, pois a simples transmissão de conhecimento não satisfaz uma sociedade em contínuo desenvolvimento que exige de seus indivíduos o aprimoramento constante de informações que lhes sejam significativas. Para isso, as crianças deverão interagir com as brincadeiras, jogos e atividades que envolvam a geometria, para que possam, a partir da construção da representação de espaço, se apropriar dos conceitos matemáticos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de matemática**: uma prática possível. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 2001, vol.1,2 e 3.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998, vol.2.

CAMPOS, Cátia de Cássia Ribeiro de Oliveira. Et al. **Geometria na educação infantil**: relatos de um estágio. In Multisaberes (revista eletrônica)2. Ed., ANO 1 - Nº 2 - AGOSTO DE 2011. Disponível in: <http://multisaberes.com.br/component/content/article/20-artigos/85-geometria-na-educacao-infantil-relatos-de-um-estagio>. Acesso em 23 maio, 2012.



CARVALHO, Francisco Guedes de. **O ensino da matemática na educação infantil.** In: Edu vale revista científica eletrônica de ciências sociais aplicadas. Edição número 4 – julho de 2005. Disponível in: <http://www.drb-assessoria.com.br/2oensinodamatematicanaeducacaoinfantil.pdf>. Acesso em 13-05-2012

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

GÁLVEZ, G. A Geometria, a psicogênese das noções espaciais e o ensino da geometria na escola primária. In PARRA, C e SAIZ, I. **Didática da Matemática:** Reflexões Psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Kamii, Constance. **Crianças Pequenas Continuam Reinventando a Aritmética (séries iniciais):** implicações da Teoria de Piaget/Constance Kamii com Linda Leslei Joseph; trad. Vinícius Figueira. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIMA, Reginaldo N. de Souza. **Matemática:** Contactos Matemáticos de Primeiro Grau. Fascículo Nº 8. Cuiabá, MT; Ed. UFMT, 2003.

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

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

OLIVEIRA, Juliana Cecília de. **A geometria na educação infantil:** desafios da prática docente, 2008. Disponível IN: [http://www.ufscar.br/~pedagogia/novo/files/tcc/tcc\\_turma\\_2005/261270.pdf](http://www.ufscar.br/~pedagogia/novo/files/tcc/tcc_turma_2005/261270.pdf): Acesso em 23 maio, 2012.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná. Curitiba: SEED, 1990.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática. Curitiba, 2008.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbe. **A Representação do Espaço na Criança.** Porto Alegre: artes médicas, 1993.

SANTOS, Sueli dos. O ensino da matemática na educação infantil. Disponível in: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a33/p6.php>, 2007. Acesso in: 13-05-2012.

SANTOS, Ernani Martins dos. **Geometria:** história e ensino. In: Arte e Ciência. 2009. Disponível in: <http://www.webartigos.com/artigos/geometria-historia-e-ensino/21366/>. Acesso in: [23-04-2012](#)



Anais Eletrônico

**VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica**

23 a 26 de outubro de 2012

ISBN 978-85-8084-413-9

SMOLE, K.S; Diniz, M.I. **Quebra-cabeças**: Um recurso para ensinar e aprender geometria na Educação Infantil. Curitiba. Revista Aprender – Ano 1 - Nº 02 – Setembro/Outubro de 2000. Editora Hoper.

SMOLE, K.S; Diniz, M.I. e Cândido, Patrícia **Coleção Matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artmed, 2003.