

# A EDUCAÇÃO INFANTIL E AS FORMAS GEOMÉTRICAS<sup>1</sup>

AMANN, GREICI<sup>2</sup>

KLAHOLD, CRISELDA SELZLER<sup>3</sup>

PIENIZ, CLÁUDIA INÊS KAIM<sup>4</sup>

## RESUMO

Na presente pesquisa nos propusemos à uma análise bibliográfica sobre Geometria, bem como sua historicidade, os conceitos de espaço e forma e a geometria e sua ligação intrínseca com a vida das crianças. Utilizamos como embasamento teórico os seguintes autores: Kobayashi, Lima, Fonseca, Giovanni entre outros. Com a realização dessa pesquisa podemos afirmar que a Geometria faz parte do contexto histórico da humanidade desde os homens primitivos, segue o desenvolvimento dos povos em geral, e se faz parte cada vez mais em nossa realidade, dessa forma, necessita ocupar um espaço ainda maior nos contextos escolares ou seja fazer presente nos currículos de sala de aula, desde a Educação Infantil. A criança ao vir ao mundo passa a ter o contato direto com o espaço que a cerca e as diferentes formas que fazem parte do seu mundo, gradativamente vai passando por fases de aquisição desse conhecimento. Portanto situações significativas facilitam a compreensão do tema Espaços e Formas no pensamento geométrico, pois, dessa forma a criança passa a controlar suas ações e resolver problemas de natureza espacial.

**Palavras-chave:** Educação infantil. Ensino. Geometria. Espaço e formas.

**ABSTRACT:** In the present research we propose to a bibliographical analysis on Geometry, as well as its historicity, the concepts of space and form and the geometry and its intrinsic connection with the life of the children. We use the following authors as theoretical background: Kobayashi, Lima, Fonseca, Giovanni and others. With the accomplishment of this research we can affirm that Geometry is part of the historical context of humanity since the primitive men, it follows the development of the people in general, and becomes part more and more in our reality, in this way, it needs to occupy an even greater space in school contexts or

---

<sup>1</sup> ARTIGO – Pesquisa Bibliográfica

<sup>2</sup> PEDAGOGA – Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia, UNEMAT, Especialização (Latu Sensu) em Psicopedagogia, UNEMAT.

<sup>3</sup> PEDAGOGA – Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia, UNEMAT, Especialização (Latu Sensu) em Coordenação Pedagógica, Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Fundamental, Médio e Educação de Jovens e Adultos -EJA

<sup>4</sup> PEDAGOGA – Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia, UNEMAT, Especialização (Lato Sensu) em Psicopedagogia Institucional e Clínica e Educação Inclusiva; Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Fundamental, Médio e Educação de Jovens e Adultos -EJA; Especialização em Educação Infantil, Alfabetização e Letramento.

to be present in the classroom curricula, since Early Childhood Education. The child when coming to the world comes to have the direct contact with the space that surrounds him and the different forms that are part of his world, gradually going through stages of acquisition of this knowledge. Therefore significant situations facilitate the understanding of the theme Spaces and Forms in geometric thinking, because, in this way the child starts to control their actions and solve problems of a spatial nature.

rounds him and the different forms that are part of his world, gradually going through stages of acquisition of this knowledge. Therefore significant situations facilitate the understanding of the theme Spaces and Forms in geometric thinking, because, in this way the child starts to control their actions and solve problems of a spatial nature.

**Keywords:** Children's Education. Teaching. Geometry, Space And Forms.

## 1. INTRODUÇÃO

*“Se não é necessário que eu me movimente não é necessária a Geometria”.*

*(Henri Poincaré)*

Fazendo um resgate histórico da humanidade, podemos perceber que a representação geométrica esteve presente no pensamento do homem desde os tempos mais remotos da humanidade. Quando se fala em geometria logo nos vem a mente a imagem de um triângulo, um quadrado, um retângulo ou um círculo, e não nos atemos as infinitas formas que as figuras geométricas podem representar, fato que aguçou a nossa curiosidade enquanto profissionais da Educação.

Para a fundamentação teórica recorremos a autores como: Kobayashi, Lima, Fonseca, Giovanni entre outros.

O trabalho traz inicialmente uma contextualização histórica da Geometria desde os homens primitivos e das civilizações Ocidentais, até os dias atuais, assim como discorre sobre as noções de geometria como uma ciência empírica, servia para resolver problemas práticos do cotidiano.

Apresentamos ainda, “Espaços e Formas”, as concepções geométricas das crianças desde o nascimento até a fase da Pré-Escola, apontando como estas, vão adquirindo as noções de Formas e Espaços nesta fase da vida.

## 2. BREVE HISTÓRICO DA GEOMETRIA

Elaborando um resgate do contexto da humanidade podemos compreender que a representação geométrica esteve presente no pensamento primitivo, isso pode-se perceber através de seus desenhos nas paredes das cavernas. Os povos egípcios fizeram uso da geometria em vários momentos de sua história, como por exemplo, em medições de terras, as quais tinham que ser refeitas anualmente devido as enchentes do Rio Nilo, do mesmo modo na construção das Pirâmides.

As Pirâmides de Giseh, demonstra que os egípcios em 2900 (a.C.) possuíam conhecimentos geométricos para construí-la. É impressionante a precisão do alinhamento, da medição e dos ângulos retos, independentemente de quaisquer critérios que eram aplicados.

O historiador Heródoto, segundo apresenta Lima (1991), já no século V (a.C.), que os povos egípcios utilizavam-se muito da geometria, como por exemplo, os impostos que pagavam aos proprietários de terra eram diretamente proporcionais à área de cada lote, igualmente em medições de terras, as quais tinham que ser refeitas anualmente devido as enchentes do Rio Nilo, que muitas vezes faziam desaparecer partes das terras dos agricultores e assim os cobradores de impostos do faraó tinha que remarcar as áreas a fim de que a cobrança fosse ajustada, também utilizavam a geometria para saber calcular o volume de cada depósito de grãos.

Entre os muitos utilizadores da geometria temos Euclides, o qual é considerado o “Pai da geometria”.

Existem relatos que acerca de 3000 anos a.C. os babilônicos, assim denominados, os povos que habitavam na Mesopotâmia (região situada entre o rio Tigre e o Eufrates), tinham os conhecimentos matemáticos e dentro destes, a geometria mais avançada que a dos Egípcios, pois os mesmos conheciam, áreas e volumes de figuras geométricas simples e sabiam resolver problemas que envolvem a relação de Pitágoras, antes mesmo dos pitagóricos.

Tanto as “tabulas” de argila dos babilônicos, quanto os papiros registravam atividades do homem do campo da Geometria. Acredita-se datarem do ano de

3000 (a.C.), época dos sumérios, as “tabulas” mais antigas descobertas. E os papiros de 1850 (a.C.), contém textos matemáticos com problemas, muitos deles de Geometria.

Mas essas noções de geometria seriam como uma ciência empírica, servia para resolver problemas práticos. A ideia de volumes deve ter surgido com observações de recipientes para depositar líquidos ou outros materiais, bem como a concepção de curvas, superfícies e sólidos partiu-se de muitas observações do cotidiano. Vale ressaltar que a evolução dessa geometria nas crianças é bem conhecida e fácil de ser observada, pois a mesma observa num recipiente um certo líquido e não leva em conta a espessura do objeto, pensamento que há sempre mais no recipiente mais fino, que representa estar mais cheio e gradativamente ela vai tendo essa diferenciação.

Acredita-se que as primeiras demonstrações matemáticas se devem ao filósofo Tales de Mileto, que viveu no sexto século a.C. a partir daí muito foi evoluindo na área da geometria e foram se aperfeiçoando e cultivando com os gregos. E assim até hoje a matemática é estruturada com axiomas, teoremas, corolários, etc.

Grandes definições a respeito da matemática grega nos anos iniciais, segundo Kobayashi (2001), podem ser distribuídas em três linhas de desenvolvimento:

1. Organização do desenvolvimento do material que resultou em um todo organizado por Euclides.
2. Desenvolvimentos de noções relacionadas com infinitésimo e infinitos processos de somatório que só puderam ser esclarecidos com a invenção do cálculo nos tempos modernos.
3. Desenvolvimento da geometria superior ou geometrias das curvas. (2001, p. 29).

Muito se deve a matemática grega, mas a geometria pode contar também com os árabes, os quais preservam as traduções dos gregos e fizeram com que nós curvássemos diante de tal feito, se isso não tivesse acontecido, teríamos perdido diante da fúria dos cristãos, todas as traduções realizadas pelos clássicos gregos.

Desde aquela época para os dias atuais onde tudo o que vemos é geometria, onde quer que passamos. Nós convivemos diariamente com unidades

de geometria não padronizadas e estas devem ser trazidas e exploradas no contexto de sala de aula, como Rego (2002, p. 79) cita sobre a perspectiva de Vygotsky “(...) embora os conceitos não sejam assimilados prontos, o ensino escolar desempenha um papel importante na formação dos conceitos de um modo geral e dos científicos em particular. ” Diante disso temos o dever de mediar nossos alunos ao conhecimento amplo e amadurecimento suas ideias.

Portanto, acreditando que a geometria é tão importante desde os tempos passados até os dias atuais, precisamos nos ater mais a esse tema nas escolas, faz-se necessário ter essas noções desde a Educação Infantil, tendo em vista que a criança faz essa relação geométrica que está presente no seu dia-a-dia.

## **2.1 Espaço E Formas**

### **2.1.1. Geometria e a criança**

A criança desde seus primeiros anos de idade vem formando noções geométricas, as mesmas procuram conhecer e explorar o espaço em que vivem, acabam dirigindo suas ações e atenção nesse sentido, elas exploram esse mundo geométrico a partir de suas necessidades e de sua curiosidade.

A nossa volta podemos observar as mais variadas formas geométricas, na natureza, nos objetos que usamos, nas brincadeiras, nas artes, nas construções, etc. Ela está sempre presente na nossa vida.

Então porque nos atemos a simples representação das figuras elementares, se podemos vislumbrar das infinitas formas que se apresentam no contexto que estamos inseridos. Segundo Fonseca, que apresenta a criança diante das experiências com a geometria:

As primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem um objeto de outro, (...). Aprendendo a movimentar -se de um lado para o outro, estão a usar ideias espaciais e geométricas para resolver problemas. Esta relação com a geometria prossegue ao longo da vida (2002, p. 73).

A criança antes de saber seus respectivos nomes elas já fazem desenhos como por exemplo o triângulo representando um chapéu, uma árvore de natal,

uma casa, entre outros, pois convive diariamente com diversas formas e conceitos.

Desta forma, por acreditar que a geometria pode ser ensinada de forma prazerosa e não apenas na forma convencional e principalmente se tratando de Educação Infantil, criando uma rejeição à geometria e ao desenho geométrico.

Na geometria a capacidade, a habilidade de visualização é de fundamental importância, através dela desenvolvemos a criatividade, autonomia e confiança. Segundo o NCTM apud. Kock e Ribeiro:

A geometria ajuda-nos a representar, descrever, compreender e apreciar o nosso mundo. As crianças interessam-se naturalmente pela geometria e consideram-na intrigante e motivadora, as suas aptidões espaciais, que excedem com frequência, as suas destrezas numéricas, podem ser rentabilizadas no sentido de alimentar o interesse pela Matemática e de melhorar as destrezas e a compreensão relativa aos números. (1998, p. 44).

Levando em conta essa relação das crianças com as formas geométricas, brinquedos, paisagem, jogos, o melhor a fazer é iniciar o estudo da geometria com as formas tridimensionais, que estão nos objetos que as cercam, tendo em vista que será de maior compreensão para a criança, pois as figuras planas, exige mais esforço de abstração para a idealização.

Para apresentar o desenvolvimento das relações espaço-geométrico das crianças do nascimento aos sete anos, tendo em vista que a mesma desenvolve essas noções antes mesmo das formas geométricas propriamente ditas, é preciso compreender:

### **2.1.2. O que é espaço?**

Segundo Kant apud. Kobayashi “o espaço é uma forma de recepção dos objetos, uma forma a *priori*, onde os objetos são representados inicialmente, sendo ele necessário para a representação dos objetos na nossa mente. Sem espaço não há objetos. ” (2001, p. 47). O bebê recém-nascido não teve, ainda o contato com o mundo exterior, este vai passar por um processo de assimilação, ou seja, dar significados as coisas mesmo que seja na ação sensório-motor. Portanto o bebê inicia o processo de adaptação ao mundo, os primeiros dias e meses ele

terá estímulos variados sonoro, luminoso, corporal, etc. E ele responderá a esses funcionamentos através de reflexos, ele organiza esta realidade: ao sugar, prender, olhar, ouvir, entre outros. Segundo Piaget apud. Kobayashi “O problema a resolver é, pois o da passagem do espaço fisiológico ao espaço percebido ou se preferir, a transição a *priori* funcional ao a *posteriori* estrutural. ” (2001, p. 49)

O desenvolvimento das relações espaciais se dará a partir de que a criança for estabelecendo coordenações. O conhecimento geométrico e físico que o adulto tem, vem de conceitos construídos desde os primeiros anos de vida, sendo as possibilidades de conquista do espaço encontra – se com os movimentos e as percepções.

Piaget, citado por Kobayashi (2001) classifica as relações espaciais mais elementares denominadas de topológicas: vizinhança, separação, ordem, circunscrição e continuidade, conforme descrevo a seguir:

Vizinhança ou complexidade: esta relação é a mais elementar. Desde o nascimento a criança consegue perceber o mamilo da mãe que toca com sua boca, prende objetos com as mãos, quanto menor a criança mais é utilizada esta relação de vizinhança em relação aos outros fatores de organização.

Separação: Esta relação está ligada diretamente com a vizinhança, o bebê começa a dissociação ou mesmo distinguir objetos, pessoas, etc. Com a evolução da idade ele melhora a organização das relações espaciais.

Ordem: Objetos colocados em sequência, que está interligado as duas relações anteriores a vizinhança e separação e subordinado a ordem, pois ele irá ordenar no espaço os objetos que estão vizinhos e separados ao mesmo tempo.

Circunscrição ou desenvolvimento: uma realidade, a uma, duas e três dimensões. Quando a uma sequência A, B e C e o elemento B podem ser percebidos entre seus vizinhos é uma dimensão. Duas dimensões por exemplo quando olha para um rosto e vê nariz, boca e olhos, nos limites do rosto. A terceira dimensão é como um exemplo um objeto dentro de uma caixa, se não houver uma organização mais elaborada o objeto deixa de existir.

Continuidade: Essa relação é uma síntese das relações anteriores. Piaget citado por Kobayashi adota a hipótese de que a conservação de formas e grandezas não é dada desde a percepção inicial, mas constituída.

Segundo Kobayashi (2001) que explica essas relações espaciais da primeira a sexta fase: a primeira e a segunda fase de uma criança caracterizam-se pelo desenvolvimento sensório-motor, constitui-se como um espaço prático é uma coleção de variados espaços (corporal, auditivo, bucal, visual, etc.), ainda com pouca coordenação, a qual irá se desenvolvendo com o passar do tempo e das fases.

Já na terceira fase o bebê começa a manipulação dos objetos, a passar de uma mão para a outra, a criança desenvolve a relação dos objetos. Não existe mais propriamente uma rotação (como nas duas primeiras fases), mas uma posição privilegiada, a criança reencontra os fatos sem imaginar como aconteceu, o que difere das duas primeiras fases, as quais o bebê tinha um ponto de começo e um final e se caso não fosse o mesmo movimento, perde o objeto.

A quarta fase é intermediária entre os grupos subjetivos e os grupos objetivos. Durante essa fase o bebê é capaz de esconder e encontrar os objetos, a permanência deles escondidos descobre a grandeza constante dos sólidos e a constância das formas e a perspectiva das relações de profundidade, os objetos começam a ordenar-se como o fazem para adulto, segundo uma sucessão de planos na terceira dimensão.

Nos grupos objetivos, mais precisamente na quinta fase, a criança adquire a noção de deslocamento dos objetos em suas relações recíprocas. Nesta fase todo seu corpo estará inserido no espaço e participando das descobertas das inter-relações objeto, criança e espaço. Também tem início muito cedo a inter-relações espaciais.

Na sexta fase a criança começa a ter noção dos seus próprios movimentos, que ocorrem fora do seu campo de percepção, onde se constituem os grupos



representativos, nesta fase a criança é capaz de representar os deslocamentos que ocorrem com o objeto fora do seu campo de percepção.

Afirma Piaget apud. Kobayashi que “o universo deixou de estar centrado num eu que se ignora e passou a conter em si o corpo do sujeito, consciente de seus deslocamentos na série infinita de sólidos permanentes com movimentos independentes com movimentos independentes do sujeito” (2001, p. 68). A criança passa a sentir-se inserida nesse espaço.

Logo após esse período (sensório-motor) a criança passa para o período pré-operacional, que segundo Piaget essa fase é por volta dos 02 aos 6-7 anos de idade, onde a criança constrói a capacidade de efetuar operações lógico-matemáticas (seriação, classificação). Ela aprende, por exemplo, a colocar objeto do menor para o maior, a separá-los por tamanho, cor, forma (...). (1998, p. 27).

A experiência tátil-cenestésica nesta fase é bastante caracterizante, mas é por volta dos 7-8 anos que as crianças conseguem organizar e realizar essas explorações das formas, com a imagem mental do objeto, que a criança tem em suas mãos.

Outra forma das crianças representarem a imagem mental é através do desenho onde ela utiliza-se de duas distintas fases que seria segundo Piaget o jogo simbólico e a imagem mental, tendo em comum com esta segunda o fato de ser uma imitação interiorizada do real.

Tomando como base a obra "Le dessin enfantin" de Luquet, Piaget estudou e classificou os desenhos espontâneos infantis e apresentou-os em três níveis, que mais tarde veio a ser estudado por Kobayashi (2001, p. 73): "O primeiro destes "incapacidade sintética", está subordinado às relações topológicas. A própria denominação "incapacidade sintética", explica as características destes desenhos, ou seja, uma capacidade de síntese (...), já o:

O estágio que segue o do "realismo intelectual", apresenta desenhos nos quais a criança coloca tudo o que sabe sobre o que está representando, não somente o que vê, mas são representados atributos que a percepção visual não detecta (...) É por volta dos 8 e 9 anos que o desenho infantil apresenta –se muito próximo do que é real e é denominado “realismo

visual". As relações de perspectiva, proporções e medidas ou distância são representados adequadamente. (2001, p.73).

O desenho infantil pode ser entendido como os momentos em que a crítica através de desenhos expressa suas relações mentais como imaginações, sonhos, observações, entre outros. Diante dessas manifestações o professor pode proporcionar troca de ideias com o aluno.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento geométrico e físico que o adulto possui, advém de conceitos construídos desde os primeiros anos de vida e o mesmo ocorre nas relações espaciais da criança, com o ambiente ao qual está inserido, conforme for estabelecendo relações e coordenações.

Consideramos que tudo o que se vive está dentro de um contexto histórico, e percebemos que a representação geométrica já esteve presente no pensamento do homem primitivo, o que se verifica através dos desenhos nas paredes das cavernas.

Acredita-se que Tales de Mileto (século VI, a. C), foi quem tenha feito as primeiras demonstrações matemáticas, a partir das quais a Geometria foi se aperfeiçoando. Porém, o que conhecemos a cerca desses feitos devemos aos Árabes, os quais preservaram as traduções dos Gregos evitando que as mesmas se perdessem das fúrias dos Cristãos.

Ao fazermos os estudos sobre o contexto histórico da humanidade podemos entender com clareza que a representação geométrica sempre esteve presente no pensamento do homem. Diante disso refletimos que o ensino das formas geométricas e a ocupação de espaço, devem acontecer naturalmente e efetivamente nos ambientes escolares, desde a Educação Infantil.

Durante nossos estudos teóricos ficou claro que a criança desde seus primeiros anos de vida forma noções geométricas, mesmo porque a nossa volta

podemos observar as mais variadas formas na natureza, nos objetos, nas brincadeiras, nas artes, nas construções, etc. Diante disso na Educação Infantil deve-se levar em conta as relações das crianças no meio em que vivem, para que a mesma desenvolva níveis de abstração relacionadas a Geometria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRAIDY, Carmen Maria, KAERCHER, Gládis Elise Pereira da Silva. **Educação Infantil pra que te quero?** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 1998.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Mini Aurélio: **O dicionário da língua portuguesa**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

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. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

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

KOK, Maria Celeste Machado; RIBEIRO, Maria Judite Sperb. Um professor mediador entre o aluno e o saber matemático. In: XAVIER, Maria Luiza M.; DALLAZEN, Maria Isabel H. (org.s). **O ensino nas séries iniciais: Das concepções teóricas as metodologias**. 2. Ed. Porto Alegre: Mediação, 1997. (Cadernos de Educação Básica) vol. 1.

LIMA, Elon Lages. **Medida e Forma em Geometria: Comprimento, Área, Volume e Semelhança**. (Coleção do Professor de Matemática. Universidade brasileira de Matemática).

REGO, Teresa Cristina. **VYGOTSKY: Uma perspectiva Histórico Cultural da Educação**. 14. Ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

SAIZ, Irmã. **Análise de situações didáticas em geometria para alunos entre 4 e 7 anos**. Transição da palestra proferida em 6.12.92 no curso de “Matemática: as Escolas Infantis a 4ª série” do Seminário Internacional de Aprendizagem.