

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA

**A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: DA APARÊNCIA DE SUAS FORMAS
À ESSÊNCIA DE SUAS RELAÇÕES**

NATASCHA CAROLINA DE OLIVEIRA GERVÁZIO

BAURU
2020

NATASCHA CAROLINA DE OLIVEIRA GERVÁZIO

**A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: DA APARÊNCIA DE SUAS FORMAS
À ESSÊNCIA DE SUAS RELAÇÕES**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob orientação do Prof. Dr. José Roberto Boettger Giardinetto

BAURU
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Gervázio, Natascha Carolina de Oliveira.

A geometria na Educação Infantil: da aparência de suas formas à essência de suas relações/Natascha Carolina de Oliveira Gervázio 88 n f. : il.

Orientadora: José Roberto Boettger Giardinetto

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2020

1. Geometria. 2. Educação Infantil. 3. Jogos digitais. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de NATASCHA CAROLINA DE OLIVEIRA GERVÁZIO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 10 dias do mês de fevereiro do ano de 2020, às 14:30 horas, no(a) Anfiteatro do prédio da Pós-graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA do(a) Programa de Pós-graduação em Docência para Educação Básica / Universidade Estadual Paulista, Prof. Dr. JOSÉ CARLOS MIGUEL do(a) Departamento de Didática e Programa de Pós-Graduação em Educação / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, Profa. Dra. MARIA DO CARMO MONTEIRO KOBAYASHI do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE Mestrado de NATASCHA CAROLINA DE OLIVEIRA GERVÁZIO, intitulada "**A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: DA APARÊNCIA DE SUAS FORMAS À ESSÊNCIA DE SUAS RELAÇÕES**" E PRODUTO EDUCACIONAL "**A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL A PARTIR DA LÓGICA DE SUAS RELAÇÕES**". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA 

Prof. Dr. JOSÉ CARLOS MIGUEL 

Profa. Dra. MARIA DO CARMO MONTEIRO KOBAYASHI 

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho

A minha mãe que sempre me disse que o estudo é o caminho para mudança de vida, ao meu marido Marcos Gervázio e a minha filha Ana Júlia pela compreensão das minhas ausências.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por guiar meus passos até aqui.

A todos que me incentivaram nessa caminhada ao longo dos meus estudos, que me ajudaram a olhar além das aparências dos objetos e fenômenos.

Agradeço, em especial:

Ao professor José Roberto Boettger Giardinetto, por confiar em mim desde o início, pelos ensinamentos, paciência, pela rica e significativa contribuição à minha formação e pelo privilégio de tê-lo como orientador;

Ao professor Dr. José Carlos Miguel e professora Dra. Maria do Carmo Monteiro Kobayashi, por aceitarem compor a banca examinadora e pelas fundamentais contribuições a esta pesquisa e à minha formação;

À professora da escola pesquisada e aos alunos;

Ao grupo de pesquisa GPPHCEM “Grupo de Pesquisa Pedagogia Histórico-Crítica e Ensino de Matemática”, pelas importantes discussões teóricas e pelo acolhimento;

À Renata de Fátima Santana Cruz, um presente que ganhei nessa trajetória, amiga/irmã, pelo ombro amigo com o qual pude contar nos momentos mais difíceis, mas, principalmente, pela capacidade em alegrar-se e celebrar comigo os momentos de sucesso e conquista;

A Talita por dividir as caronas, congressos, por poder compartilhar angústia e também muitas risadas.

Ao Prof Dr. Luís Henrique da Silva pelo impulso, revisões e direcionamento desde o início.

A minha filha Ana Júlia por dar a voz/vida à personagem Nataschinha no produto educacional;

A Viviane que lindamente transferiu a imagem de minha boneca para o modo digital;

Ao Luan que prontamente abraçou o projeto “Nataschinha”;

Aos alunos da Turma 2018, pelo apoio, amizade, pelas conversas, alegrias e angústias compartilhadas;

Aos meus colegas de trabalho pelo companheirismo, incentivo e por suportarem muitas vezes meu mal humor.

A toda minha família pela compreensão durante a minha ausência e pelo apoio.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que este sonho se tornasse realidade.

RESUMO

O presente trabalho contribui para ao ensino de geometria por relações, no qual buscou responder as questões: Como é apresentada a geometria para as crianças pequenas (4 e 5 anos)? Quais as relações que elas estabelecem entre a geometria e o seu ambiente? Como se apropriam dessas relações? Para tanto, teve por objetivo desenvolver jogos digitais com uma proposta de ensino por relações, para colaborar com o ensino de geometria apostando na ludicidade como estratégia, desde a manipulação dos objetos até a tridimensionalidade. O trabalho foi desenvolvido tendo como público-alvo crianças de 4 e 5 anos de idade que frequentavam a pré-escola em um município de aproximadamente 90 mil habitantes, localizado no interior do estado de São Paulo. Nesse trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica na abordagem metodológica qualitativa, o estudo de caso, que é adequada quando procuramos descrever, explorar e compreender contextos utilizamos, para isso a observações e acompanhamentos em sala de aula da aplicação das atividades propostas. O referencial teórico foi os documentos nacionais oficiais: CF, LDB, RCNEI, DCNEI, BNCC, Caio Prado Junior e a Pedagogia Histórico-Crítica - PHC. Esta dissertação é composta por dois capítulos. O primeiro, com o título de “O desenvolvimento sensorial para percepção dos conceitos geométricos” tece considerações sobre a situação do ensino da geometria e sua importância para sua apropriação já na Educação Infantil. O segundo intitulado “O ensino de geometria por relações e análise de intervenção pedagógica” descreve a experiência de ensino realizada e que serviu como referência para a elaboração e sistematização do produto. A pesquisa aborda também sobre o desenvolvimento infantil e a importância da pré-escola na perspectiva da PHC. Foram definidos os jogos que fariam parte do jogo a partir das relações das formas geométricas sem que fossem priorizadas as figuras planificadas e sim centralizada a reflexão naquilo que determina a forma, desse modo, os jogos foram desenvolvidos com base nos aspectos relacionais das formas geométricas sem que a percepção visual das cores fosse colocada em primeiro plano. Diante dos dados coletados, por meio das observações e registros, constatou-se satisfatório à utilização na apropriação das relações das formas geométricas.

Palavras Chave: Geometria. Educação infantil. Jogos digitais.

ABSTRACT

This work contributes to the teaching of geometry by relationships, in which it sought to answer the questions: How is geometry presented to young children (4 and 5 years old)? What relationships do they establish between geometry and its environment? How do they appropriate these relationships? To this end, it aimed to develop digital games with a proposal for teaching by relationships, to collaborate with the teaching of geometry, betting on playfulness as a strategy, from the manipulation of objects to three-dimensionality. The work was developed with the target audience of children of 4 and 5 years old who attended pre-school in a municipality of approximately 90 thousand inhabitants, located in the interior of the state of São Paulo. In this work, bibliographic research was used in the qualitative methodological approach, the case study, which is adequate when we try to describe, explore and understand contexts, for this purpose we use observations and accompaniments in the classroom of the application of the proposed activities. The theoretical framework was the official national documents: CF, LDB, RCNEI, DCNEI, BNCC, Caio Prado Junior and Pedagogia Histórico-Critica - PHC. This dissertation consists of two chapters. The first, entitled "Sensory development for the perception of geometric concepts", considers the situation of teaching geometry and its importance for its appropriation in early childhood education. The second entitled "The teaching of geometry by relations and analysis of pedagogical intervention" describes the teaching experience carried out and which served as a reference for the elaboration and systematization of the product. The research also addresses child development and the importance of preschool from the perspective of PHC. The games that would be part of the game were defined based on the relations of the geometric shapes without prioritizing the planned figures, but rather reflecting on what determines the shape, thus, the games were developed based on the relational aspects of geometric shapes without that visual perception of colors be brought to the foreground. In view of the data collected, through observations and records, it was found satisfactory to use the appropriation of the relations of geometric shapes.

Keywords: Geometry. Child education. Digital games.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RCNEI – Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CF – Constituição Federal Brasileira

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

DCNEI – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil

HTPC – Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo

PHC – Pedagogia Histórico-Crítica

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Código Alfanumérico Educação Infantil BNCC | 28 |
| Figura 2 Tangram..... | 33 |
| Figura 3 Tapete das formas | 43 |
| Figura 4 Tapete das formas 2 | 44 |
| Figura 5 Triângulo laranja | 45 |
| Figura 6 Cor amarelo | 46 |
| Figura 7 Triângulo Amarelo | 47 |
| Figura 8 Formação de retângulo | 50 |
| Figura 9 Conceito de retângulo formado | 51 |
| Figura 10 Momento de conflito conceitual 1 | 52 |
| Figura 11 Momento de conflito conceitual 2 | 53 |
| Figura 12 Momento de conflito conceitual 3 | 54 |
| Figura 13 Reformulando estratégias | 55 |
| Figura 14 Apropriando-se do conceito de retângulo 1 | 55 |
| Figura 15 Apropriando-se do conceito de retângulo 2 | 56 |
| Figura 16 Apropriação do conceito de retângulo 3 | 57 |
| Figura 17 - Figura o ensino de geometria por relações e análise de intervenção pedagógica-2 - Circunferência e círculo | 58 |
| Figura 18 – Estão todos na mesma distância? | 59 |
| Figura 19 Apropriando-se do conceito..... | 60 |
| Figura 20 Tentativa de circunferência | 61 |
| Figura 21 Compasso adaptado | 62 |
| Figura 22 Circunferência? | 63 |
| Figura 23 Tentativas de circunferência..... | 64 |
| Figura 24 Diversidade de triângulo | 66 |
| Figura 25 Triângulo | 67 |
| Figura 26 Losango | 67 |
| Figura 27 Divisão do losango | 68 |
| Figura 28 Triângulo com elástico..... | 69 |
| Figura 29 Triângulo com barbante..... | 69 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 12 |
| O problema: origem e delimitação | 12 |
| 2. Algumas considerações teóricas e hipótese de trabalho..... | 15 |
| 3 Estrutura da dissertação | 20 |
| CAPÍTULO I | 22 |
| O desenvolvimento sensorial para a percepção de conceitos geométricos | 22 |
| 1.1. Por onde começar o jogo | 25 |
| 1.2. Algumas atividades para estimular a percepção sensorial para começar | 27 |
| 1.2.1 Desde bebês (0 a 1 ano e 6 meses) | 29 |
| 1.2.2 Crianças Muito Pequenas | 31 |
| 1.2.3 Chegando à Pré-escola | 33 |
| CAPÍTULO II | 37 |
| O ENSINO DE GEOMETRIA POR RELAÇÕES E ANÁLISE DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA | 37 |
| 2.1 Corpo, Espaço e Forma | 42 |
| 2.2 Quadrados e Retângulos com Canudos | 49 |
| 2.3 Circunferência..... | 58 |
| 2.4 Triângulos | 66 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 71 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 73 |
| APÊNDICE | 77 |
| ANEXO | 87 |

INTRODUÇÃO

O problema: origem e delimitação

A pesquisa é fruto da experiência docente da autora na coordenação pedagógica da Educação Infantil, desde 2013, em um município de aproximadamente 90 mil habitantes, localizado no interior do estado de São Paulo, como pedagoga e licenciada em matemática.

Desta prática docente surgem as seguintes questões: Como é apresentada a geometria para as crianças pequenas (4 e 5 anos)? Quais as relações que elas estabelecem entre a geometria e o seu ambiente? Como se apropriam dessas relações? Diante dos questionamentos buscamos dar uma contribuição ao ensino de geometria na Educação Infantil, sendo essa a finalidade do estudo.

O ensino de geometria na Educação Infantil, nas salas de aulas observadas, dá-se frequentemente pelo recurso da percepção visual, apresentam-se figuras iguais com as mesmas cores (todos os círculos vermelhos, quadrados amarelos, etc.) para que as crianças façam discriminação visual, não necessariamente reconhecendo a figura, mas sim as cores. Como afirma Smole (2003):

Ao falarmos de geometria, é muito comum imaginarmos atividades nas quais as crianças precisem apenas reconhecer formas geométricas, tais como quadrado, retângulo, círculo e triângulo, através de atividades que se baseiam no desenho e na pintura dessas figuras e na nomeação de cada uma delas. (p. 15)

A percepção visual é uma habilidade necessária para a percepção das semelhanças e/ou diferenças entre dois objetos, porém quando se atribui cores aos objetos, no primeiro momento pode até não ser um elemento de dificuldade para apropriação dos conceitos, mas na repetição da atividade a criança terá mais facilidade ao memorizar a cor como atributo de determinada forma do que as propriedades correspondentes.

Ao invés de oportunizar o reconhecimento da figura apresentando um rol de figuras semelhantes na forma, mas distintas na cor, geralmente, faz-se o contrário, secundariza o foco principal, que é o aluno perceber a forma geométrica em virtude da cor.

Dessa maneira com esses resultados, esses professores em questão falsamente acreditavam que as crianças já haviam se apropriado desse conteúdo. Para agravar o não domínio conceitual, eles, ao apresentarem as formas

geométricas na Educação Infantil, o fazem sem utilizar as nomenclaturas corretas das formas, aceitando, por exemplo, uma criança conceituar "bola" o que seria "círculo", quadrado para cubo confundindo o conceito bidimensional do tridimensional. Essa permissão pode ser por falta de conhecimento acadêmico ou mesmo por acreditarem que as crianças são muito pequenas e que não compreendem a nomenclatura correta das formas. Além disso, muitas vezes não oferecem as formas tridimensionais às crianças da Educação Infantil.

É fundamental que desde a Educação Infantil se introduza corretamente a linguagem matemática para que as crianças se familiarizem com conceitos matemáticos, pois há entre as pessoas uma grande dificuldade em distinguir linguagem popular da linguagem matemática como: número e numeral; capacidade e volume; círculo de circunferência, etc.

Mas deve-se ter o cuidado nessa introdução, colocando-a de forma gradual.

Na sala de aula, tanto a apresentação como o uso da linguagem matemática devem ser gradativos e respeitar o estágio de evolução dos alunos.

[...]

Quanto menor for a idade das crianças, maior deverá ser o cuidado com a linguagem empregada. (LORENZATO, 2010, p. 47 e 48)

Nossa observação sobre o cotidiano escolar da rede municipal de ensino nos mostrou que o ensino de geometria na Educação Infantil (pré-escola) vem sendo trabalhada de forma resumida, não permitindo a reflexão sobre suas propriedades. Quase não há a exploração visual do espaço e das formas a sua volta. Sua apresentação é na forma plana, impressa no final do livro ou até mesmo confeccionada em modelos, geralmente nas cores primárias, colocadas das seguintes formas: triângulos amarelos, círculos azuis, quadrados vermelhos. Rosa (2012) destaca que os livros didáticos focam na relação das formas com objetos usuais:

Situações referentes às formas de objetos e figuras também são apresentadas nos livros didáticos brasileiros, mas não como ponto de partida. A ênfase é na relação com as formas dos objetos utilizados pelas crianças em seus afazeres diários. (ROSA, 2012, p. 74)

A tridimensionalidade é coisa rara, mesmo sendo parte do currículo dessa etapa de ensino, pouca importância é dada pelos professores observados.

Foi realizada uma breve pesquisa na plataforma de distribuição digital de aplicativos, *Play Store*, na qual se constatou que a maioria deles estimula a

percepção visual com a correspondência às cores e não associam as relações existentes entre as formas geométricas, desta forma restringindo resultados, pois podem confundir habilidade de visualização com a percepção do objeto geométrico em sua totalidade.

Prado (1955) cita que alguns estudiosos utilizam a explicação do surgimento dos conceitos geométricos como se fossem formas “ideais” inspiradas em formas “reais” semelhantes às encontradas na natureza. Por exemplo: quando a água é tocada em sua superfície por um objeto, causando ondulações a impressão que nos dá é que se forma um círculo, mas, na prática, há uma imprecisão uma vez que, as ondulações, não formam uma circunferência, pois nos “círculos” formados seus raios diferem entre si. Importante observar que tal explicação não considera as relações que determinam a forma geométrica. Prado (1955) destaca ainda:

Não é aliás coerente com os fatos históricos conhecidos explicar as figuras geométricas por modelos naturais. Muito poucas são aquelas que encontramos na Realidade com uma aproximação apreciável de suas pretendidas reproduções ideais. (PRADO, 1955, p. 118)

O indivíduo percebe a semelhança entre partes das figuras que as determinam e que eles categorizem pela forma que, posteriormente, sistematizado, recebe o nome de conceitos: grupos das formas que posteriormente seriam chamados de quadrados, de triângulos, grupos de losangos.

O mesmo acontece no ensino da geometria na Educação Infantil. São priorizadas as figuras planificadas em vez de centralizar a reflexão naquilo que determina a forma, colocando como atributo as cores para induzir a apropriação da forma característica. Lorenzato (2011) destaca que devemos iniciar o ensino de geometria pela topologia que é um ramo da matemática que estuda certas propriedades das figuras geométricas.

O retângulo, tal qual veremos a seguir, é resultado de similares práticas sociais, como as dos harpedonaptas (GIARDINETTO, 2000, p.259) em que sua conceituação surge a partir de suas propriedades e não da observação da natureza e nem de formas configuradas pela imaginação. “Harpedonaptas” eram os chamados “puxadores de cordas”, indivíduos que tinham a função de demarcar as terras à margem do rio Nilo após as inundações ocorridas pelas chuvas (KARLSON, 1961, p.83).

Ocorre que ao estudante do município observado frequentemente é dado o caminho inverso ao que se constituíram as formas geométricas, primeiro é dada a figura geométrica que consta no final do livro didático ou que o professor desenha na lousa.

Considerando as experiências até então vivenciadas na educação infantil há que se levar em conta a importância da manipulação dos objetos. Também há que se considerar, para além da manipulação, a observação do meio e o reconhecimento, de objetos bidimensionais e tridimensionais, como observa Rosa (2012, p.71) referindo-se à Davidov:

Davydov considera que a base de todo o conhecimento humano é a prática-objetual. Desse modo, os objetos e figuras são os instrumentos que orientam as crianças na realização do sistema de tarefas que promovem o desenvolvimento da ação investigativa, sob a direção do professor. (ROSA, 2012, p. 71)

Diante das considerações apontadas, o problema a ser analisado nessa dissertação, objeto de análise e superação é o ensino de geometria atrelado a uma concepção empírica-sensorial apoiadas em formas imediatas e os consequentes equívocos metodológicos que determinam apropriações ambíguas em detrimento das relações que determinam a forma e sua correta conceituação.

2. Algumas considerações teóricas e hipótese de trabalho

Os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998), documento elaborado em 1998, é composto por três volumes, sendo o primeiro uma introdução referente à história da Educação Infantil e uma reflexão sobre creche e pré-escola no Brasil, aborda o cuidar, o educar e o brincar. O segundo volume com o título “Formação Pessoal e Social” aborda a questão do desenvolvimento integral favorecendo a construção da identidade e autonomia e no Volume 3 com o título de “Conhecimento de Mundo” aborda os eixos de trabalho nas diferentes linguagens, objetivos de ensino e blocos de conteúdos que atendem os dois grupos etários da Educação Infantil (crianças de zero a três anos e crianças de quatro a seis anos).

Um volume relativo ao âmbito de experiência Conhecimento de Mundo que contém seis documentos referentes aos eixos de trabalho orientados para a

construção das diferentes linguagens pelas crianças e para as relações que estabelecem com os objetos de conhecimento: Movimento, Música, Artes Visuais, Linguagem Oral e Escrita, Natureza e Sociedade e Matemática. Portanto, os conteúdos referentes à matemática, encontram-se no volume 3, junto com os objetivos gerais para as crianças de zero a três anos e para as crianças de quatro a seis anos. Este trabalho limita-se às crianças de 4 e 5 anos, que são atendidas na pré-escola, e os objetivos são:

Reconhecer e valorizar os números, as operações numéricas, as contagens orais e as noções espaciais como ferramentas necessárias no seu cotidiano;
Comunicar ideias matemáticas, hipóteses, processos utilizados e resultados encontrados em situações-problemas relativas a quantidades, espaço físico e medida, utilizando a linguagem oral e a linguagem matemática;
Ter confiança em suas próprias estratégias e na sua capacidade para lidar com situações matemáticas novas, utilizando seus conhecimentos prévios. (BRASIL, 1998, p. 215)

A geometria está presente nas noções espaciais no bloco Espaço e Forma, no qual os conteúdos propostos são:

Explicitação e/ou representação da posição de pessoas e objetos, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessário essa ação;
Exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, como formas, tipos de contornos, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc.
Representações bidimensionais e tridimensionais de objetos;
Identificação de pontos de referência para situar-se e deslocar-se no espaço;
Descrição e representação de pequenos percursos e trajetos, observando pontos de referência. (BRASIL, 1998, p.229)

Anos após a publicação do RCNEI (BRASIL, 1998), a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), documento normativo, instituído desde 2017 que engloba a Educação Básica, tem um formato diferente do RCNEI (BRASIL, 1998). Esta é composta por seis direitos de aprendizagens e a organização curricular em cinco campos de experiências nos quais visam ampliar os conhecimentos das crianças.

Os objetivos de aprendizagens e desenvolvimento estão organizados de uma maneira sequencial em três grupos etários que são eles: os bebês (0 a 1 ano e 6 meses), as crianças muito pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) e as crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses). Essa divisão foi pensada de

acordo com as especificidades das diferentes faixas etárias correspondendo às características do desenvolvimento das crianças e também deve se observar que esses agrupamentos não devem ser rígidos na sua organização, pois cada criança tem seu ritmo de aprendizagem.

A BNCC (BRASIL, 2017) é constituída por seis (6) Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento que são: Conviver, Brincar, Participar, Explorar, Expressar, Conhecer e deverão estar presentes nos cinco Campos de Experiência que são: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Oralidade e escrita; Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações.

Entre os direitos de aprendizagem e desenvolvimento da criança a BNCC (BRASIL, 2017) na qual contemplará a geometria, é o direito de explorar, cujo estão descritos “Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, [...]” (BRASIL, 2017, p 36)

Os Campos de Experiências foram constituídos através de arranjo curricular, e as vivências cotidianas devem congrega com os saberes historicamente acumulados pela humanidade. E estão definidos os conhecimentos fundamentais a fim de proporcionar uma interlocução entre experiências de cada criança. No campo de experiência Espaço, tempos, relações e transformações a geometria está presente da seguinte forma:

[...]. Além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos [...], contagem, ordenação, relações entre quantidade, [...] reconhecimento de formas geométricas. (BRASIL, 2017, p. 38)

Nos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Campo de Experiência Espaço, tempos, relações e transformações no primeiro grupo etário, que são os bebês, o objetivo que faz menção a geometria é “Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles.” Já no grupo das crianças muito pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) a geometria aparece no objetivo que é “Classificar objetos, considerando determinado atributo” (tamanho, peso, cor, forma etc.). Com as crianças pequenas (pré-escola) buscam, além dos objetivos anteriores, “Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades” (objetivo 1) e no quinto objetivo “Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças”.

A BNCC (BRASIL, 2017) como documento normativo reuniu vários documentos educacionais anteriores, como a Constituição Federal – CF (BRASIL, 1988), Lei de Diretrizes e Bases – LDB (BRASIL, 1996), Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998), Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil – DCNEI (BRASIL, 2010) entre outros, portanto não excluí a validade de nenhum anterior a ele e sim os agrega.

Verifica-se que pelo teor do documento há referências ao ensino por relações, mas não no nível de complexidade esperado tendo em vista o problema aqui caracterizado. Acredita-se que os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento presentes no campo de experiência Espaço, tempos, relações e transformações que fazem menção a geometria na BNCC (BRASIL, 2017) não são suficientes para a apropriação dos conceitos geométricos segundo a lógica das relações, pois para além desses objetivos são necessários para apropriação dos conceitos que as crianças a desenvolvam a acuidade óculo-manual, a percepção de conservação de forma, fazer corresponder imagens as ideias, identificar equivalência de figuras por movimento e discriminar formas.

Segundo a LDB (BRASIL, 1996) alterada pela Lei nº 12.796, de 2013, os dois primeiros grupos etários serão oferecidos, em creches (0 a 3 anos) e na pré-escola (4 e 5 anos). A definição do verbete pré de acordo com o DIC1 (2020) Dicionário online de Português é o “que denota antecipação; que ocorre com antecedência; antecipação.” O que pode, portanto, considerar essa etapa como preparatória ao ensino fundamental. Havendo ainda uma desvalorização da educação nessa etapa de ensino fruto de uma ênfase por uma prática não-diretiva no trabalho pedagógico próprio do ideário escolanovista (ARCE,2002, 2007).

Devemos tomar cuidado com o esvaziamento do conteúdo na proposta da BNCC (BRASIL, 2017), não deixando a educação no formato utilitário, ensinando somente para competências. Souza (2018) cita que os grupos que lideraram as discussões da elaboração da BNCC (BRASIL, 2017), em sua opinião, a proposta foi formada de modo a instrumentalizar o conhecimento para determinadas operações úteis para a sociedade.

Nesse caso, não importa tanto a substância do que está sendo transmitido, mas sim o que se aprende de útil, visando a adaptação dos sujeitos às demandas da sociedade, não uma formação densa e profunda. (SOUZA, 2018, p. 31,32)

Libâneo (2004) defende uma didática cuja missão é voltada para a formação de sujeitos pensantes, críticos que transformem a sua realidade através do pensamento teórico, resolvendo problemas, enfrentando dilemas, formulando estratégias de ação.

Segundo a Pedagogia Histórico-Crítica - PHC é preciso superar a ideia de que o professor é considerado um facilitador de um processo em que as crianças aprenderiam nas interações e nas explorações livres. Desta forma não há como o planejamento acontecer, pois nessa visão a criança aprende sozinha em suas interações.

Tal visão, objeto de crítica pela PHC, retira a reflexão de se entender a Educação Infantil como espaço de apropriação do saber sistematizado reduzindo-o espaço de convivência sendo os conteúdos restritos ao cotidiano da criança, abrindo mão assim da tarefa de iniciar na Educação Infantil a inserção do conhecimento de mundo objetivado produzidos pela humanidade, o saber erudito.

Obviamente que a transmissão desse saber erudito se adequará à especificidade da faixa etária com a qual se trabalha, afirma Arce (2007, p. 34), apenas reforçando a importância de ensino sistematizado na Educação Infantil revertendo à situação a cima citada. E o professor, na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica, é aquele que “transmite à criança os resultados do desenvolvimento histórico, medeia o processo de apropriação dos objetos culturais e organiza a atividade da criança” (PASQUALINI, 2011, p. 76).

Defendemos ainda um ensino de matemática que aponte as relações entre os conceitos. Prado (1955) afirma que não é das formas naturais que surgiu a geometria e sim das propriedades das figuras.

[...] não é da consideração das figuras que se partiu historicamente para determinação de suas propriedades ou relações: a marcha foi em sentido contrário, das propriedades para as figuras. (PRADO, 1955, p. 119)

No caso do conceito de retângulo deu-se pelos sucessivos ensaios dos agrimensores ao traçarem as delimitações das terras, pela sistematização de relações reveladas pela experiência adquirida progressivamente durante as tentativas de demarcação e medição até chegar a uma solução mais conveniente. Como afirma Prado (1955):

... a palavra RETÂNGULO é uma representação ou expressão verbal. “Retângulo” é um conceito, um sistema conceptual, que como todo sistema conceptual, constitui um conjunto de relações; um relacionamento de experiências cuja representação mental retornará de todas as vezes que o conceito de “retângulo” é explicitado, por uma operação conveniente do pensamento... (p.121)

Conclui-se, “a elaboração da geometria seguiu um caminho inverso.” Prado (1955).

Outro exemplo é o surgimento do conceito da linha reta e perpendicular quando o homem descobre o caminho mais curto entre um ponto e outro.

O primitivo que “descobre” o caminho mais curto (isto é, que exige dispêndio de tempo e energia) entre sua habitação e o rio próximo onde vai buscar água para suas necessidades, terá descoberto, sem o saber ainda, um dos principais e fundamentais teoremas da Geometria, a saber, que a distância mais curta entre um ponto e uma reta (suponhamos que o rio seja em linha reta) é a perpendicular. (PRADO, 1955, p. 120)

Diante dessas considerações a hipótese desta dissertação para contribuir para a superação do problema que é a compreensão das relações que determinam as figuras geométricas explicitando-as em atividades pedagógicas específicas.

Buscando realizar a proposta de um ensino por relações, este trabalho busca contribuir para o ensino de geometria apostando na ludicidade como estratégia, desde a manipulação dos objetos até a tridimensionalidade, tendo como produto final o desenvolvimento dos jogos digitais.

O lúdico é compreendido por nós como uma forma específica de o homem se relacionar com o mundo, forma específica de efetivar as suas relações fundamentais de objetivação/apropriação. Considerando a atividade de trabalho como a atividade primária do homem, do ponto de vista de seu desenvolvimento filogenético, as atividades lúdicas surgiram em etapas posteriores de sua vida, como uma forma não utilitária de atividade, assim como as artes. Na contemporaneidade, as atividades lúdicas mantêm a sua importância como atividades que permitem a explicitação das relações de apropriação/objetivação, sendo, contudo, atividades secundárias para os adultos, mas essenciais para as crianças (NASCIMENTO, ARAÚJO, MIGUEIS, 2010, p. 127).

3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação se compõe de 2 (dois) capítulos.

O primeiro, intitulado “A importância do desenvolvimento sensorial para percepção dos conceitos geométricos” tece considerações sobre a situação do ensino da geometria e sua importância para sua apropriação já na Educação Infantil.

O segundo intitulado “O ensino de geometria por relações e análise de intervenção pedagógica” descreve a experiência de ensino realizada e que serviu como referência para a elaboração e sistematização do produto.

Como se trata de uma dissertação de mestrado profissional apresenta-se também, na forma de anexo, o produto educacional cujo título é “A geometria na Educação Infantil a partir da lógica de suas relações”.

CAPÍTULO I

O desenvolvimento sensorial para a percepção de conceitos geométricos

Exemplificaremos algumas atividades de percepção sensorial que auxiliarão na apropriação de algumas relações das representações geométricas até o final da educação infantil. Nosso foco de pesquisa serão as crianças de 4 e 5 anos, pois é a idade segundo Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) alterada pela Lei nº 12.796, de 2013, na qual se inicia o ensino obrigatório e gratuito. Achamos adequado mostrar a trajetória que a BNCC (BRASIL, 2017) aborda em seus objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos bebês até as crianças pequenas (4 e 5 anos de idade).

É na primeira infância, a fase adequada para se estimular a atividade objetal manipuladora (PASQUALINI, 2013), que é a fase na qual a criança não relaciona a função social dos objetos com o objeto em si (exemplo a caneta não entendida na sua função de objeto de registro, escrita, desenho etc.), junto à linguagem para que a criança tenha condições de avançar para a atividade do jogo simbólico que ocorrerá na pré-escola como afirma Chave e Franco (2016):

As conquistas da criança na infância precoce, no que diz respeito ao conhecimento dos objetos e sua exploração por meio da atividade objetal manipuladora, aliadas ao crescente desenvolvimento da linguagem simbólica em seus aspectos compreensivos e expressivos, criam possibilidades para o surgimento de uma nova forma de atividade, a qual se tornará a guia do desenvolvimento na etapa seguinte de desenvolvimento, a etapa pré-escolar, em que a atividade principal o jogo simbólico. (CHAVES e FRANCO, 2016, p. 119)

A mediação é fundamental para o desenvolvimento das crianças especialmente entre uma fase e outra, e as oportunidades oferecidas serão importantes para que elas estabeleçam as relações com a sociedade, pois essas relações determinarão sua formação humana.

Ao começarem a engatinhar e andar as crianças desenvolve a acuidade óculo-manual iniciando assim o processo exploratório por elas mesmas entrando na atividade objetal manipulatória, que é a unidade entre as funções sensoriais e motoras. Essa ação começa a se formar a partir da comunicação com o adulto. As ações são voltadas para o objeto presente, necessitando da presença real deles, pois seus pensamentos se manifestam de forma visual direta (VYGOSTY, 1996, p. 344).

No primeiro ano de vida a criança manipula o objeto de forma aleatória, realizando com eles movimentos independentes de sua função social. Um pente vira um chocalho, um martelo etc. Sendo predominante nessa fase a relação criança-objeto social por isso, fase objetal manipuladora.

Quando a criança começa a se apropriar da linguagem, por volta dos dois anos de idade ela identifica as funções sociais de alguns objetos, ao nomear um objeto ao qual se tem contato ela atribuirá significado, por meio das imitações ou ensino. Através da apropriação da linguagem a criança começa a dar sentido às coisas do mundo segundo Davidov (1998):

...tem início o processo de construção de seus significados e sentidos, começa a perceber o mundo dos objetos nas categorias generalizadas e a pensar através de ações representacionais corporais com usos de suportes materiais ou pivôs que articulam a expressão oral, o repertório gestual e o grafismo infantil (p. 41)

Para se ampliar esse conhecimento são necessários à intervenção dos adultos, eles devem proporcionar espaços, materiais, locais adequados e criar situações que estimulem a imaginação, interação entre criança-criança, criança-adulto e criança-objeto, pois não é só entregar o objeto nas mãos das crianças como afirma Pasqualini (2013):

[...] não basta disponibilizar à criança objetos para livre exploração e descoberta. É preciso mediar o processo de apropriação, transmitindo os modos sociais de ação com os instrumentos sociais. (p. 87).

Através da intervenção do adulto a criança passa da fase objetal manipuladora para a brincadeira de jogo de papéis, pois começa a perceber o uso social dos objetos. Quando a criança não supera essa fase manipulatória ela poderá encontrar dificuldades na fase seguinte que é a fase do estudo. É na fase objetal manipuladora que a criança tem a “necessidade de analisar os objetos, seu funcionamento, sua estrutura, o que fazer com ele etc.” (TOLSTIJ, 1989)

Mas, no início do jogo simbólico, a criança ainda não tem uma ordem cronológica das ações que realiza brincando. E as ações desordenadas iniciais são fundamentais para o avanço à fase seguinte na qual começará a se identificar como ser independente do adulto.

Com os mesmos brinquedos da fase objetal manipuladora a criança começa a perceber a sua função social, e o que lhe é mais relevante são as relações mais

amplas do mundo do adulto internalizando e dando sentido a função social de cada um nas atividades humanas, como cita Lazaretti (2016).

[...] a centralidade da brincadeira de papéis sociais é a relação criança-adulto social e tem como núcleo o mundo das pessoas e suas relações, atuando na esfera motivacional e das necessidades, em que o predomínio nesse período do desenvolvimento da criança está centrado no sentido social das atividades humanas. (p. 132).

O papel do professor é essencialmente enriquecer as atividades propostas com diversidades de materiais, espaços, conteúdos, interações, pois são eles que estimularão o raciocínio lógico, a memória, a linguagem, ampliando o repertório cultural, como reforça Lazaretti (2016)

A intervenção do professor pode ser a de incrementar com materiais, recursos, conhecimentos a respeito dessas atividades laborais, compartilhando com as crianças, brincando junto, instigando o enredo, levando hipóteses de direcionamento das ações e operações. (p.135)

Segundo Mukhina (1995) é na fase pré-escolar o período intenso do desenvolvimento sensorial, na qual a criança aperfeiçoa sua capacidade de se orientar no espaço e no tempo no que diz respeito às propriedades externas e às relações dos objetos e dos fenômenos e ao manipular os objetos ela reflete sobre sua cor, forma, tamanho, peso, temperatura, superfície entre outros.

Esse trabalho tratará das questões de exploração, comparação e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, como: forma, tipos de contornos, tamanho e a tridimensionalidade através de jogos digitais.

Desenvolver jogos interativos digitais que segundo Wlaslavick (2009) servirá como apoio para demonstrar a aplicabilidade dos novos conhecimentos adquiridos, utilizando-se atividades que demonstrem as relações entre as formas geométricas como recurso pedagógico para o ensino de geometria na Educação Infantil cuja atividades desenvolvidas auxiliarão para a compreensão das relações entre as formas e não somente tendo uma percepção visual ao classificá-las.

Em alguns aplicativos pesquisados percebemos que eles estimulam somente a percepção visual em relação às cores e não relacionam as relações existentes entre as formas geométricas, desta maneira restringe resultados, pois podemos confundir habilidade de visualização com a percepção do objeto geométrico em sua totalidade.

A maioria dos professores da rede municipal observada utiliza para o ensino de geometria as figuras planas junto a uma sequência de cores. E essa metodologia pode camuflar resultados da aprendizagem, pois se a criança reconhece as cores utilizadas, ela não precisará saber necessariamente as formas geométricas.

É através dos jogos que, para Fonseca (2008) é possível exercitar os seus processos mentais e provocar o desenvolvimento da sua linguagem e de seus hábitos sociais.

O projeto com jogos digitais tem o objetivo de auxiliar as crianças a avançarem em seus conhecimentos referentes à geometria.

O grande diferencial de um projeto com o uso dos jogos educacionais digitais aplicados em sala de aula, para a aprendizagem da Matemática, seria ampliar os conhecimentos técnicos que esses nativos digitais já possuem, naturalmente, transformando-os em ferramenta metodológica e auxiliando na prática de ensino. (HOFFMAN, BARBOSA, MARTINS, 2016, p. 8)

A proposta dos jogos digitais no ensino de geometria na Educação Infantil vai da aparência à essência de suas propriedades.

1.1. Por onde começar o jogo

Para Huizinga (2000, p. 6) o jogo é “como forma específica de atividade, como “forma significante”, como função social” e parte integrante de nossas vidas, tornando uma necessidade tanto para o indivíduo, quanto para a sociedade. Para Vigotski (2007, p. 162) o brinquedo dirige o desenvolvimento, pois através dele são aprofundadas as habilidades conceituais. Nesse sentido Giardinetto e Mariani (2007, p. 185) preferem diferenciar o jogo do brinquedo e da brincadeira, pois o jogo exige algumas habilidades.

A caracterização do termo “jogo”, além da aplicação da linguagem específica de cada cultura e do aparecimento das regras, a presença de um objeto (tabuleiro, arcos e flechas, peões, peças de diversos formatos, materiais diferenciados, etc.), se constitui um importante aspecto que diferencia o jogo do brinquedo e da brincadeira. No jogo certas habilidades são necessárias para o desenvolvimento da atividade, por exemplo, saber contar antes de participar de jogos que envolvam números. Portanto, no jogo a criança não só desenvolve a cultura lúdica, mas enriquece-se com ela. (GIARDINETTO, MARIANI, 2007, p. 185).

O jogo na Educação Infantil é um recurso pedagógico muito apropriado, pois através dele a criança se envolve em situações problemas, sem medo de errar vão

criando estratégias para solucioná-las, ela se arrisca, experimenta, explora, manipula, constrói, reconstrói. Segundo Kishimoto “o benefício do jogo está nessa possibilidade de estimular a exploração em busca de respostas, em não constranger quando se erra” (2016, p.21).

Dessa forma a escola deve proporcionar a interação com diversos tipos de jogos, pois através deles as crianças desenvolvem várias habilidades, aumentam seu repertório cultural.

Ampliando ainda mais o acesso a diversas outras habilidades como afirma Sommerhalder (2011):

É no ‘como se’ dá brincadeira/jogo que a criança busca alternativas e resposta para as dificuldades e/ou problemas que vão surgindo, seja na dimensão motora, social, afetiva ou cognitiva. (p. 13)

Tendo como bases tais pressupostos teóricos, o presente trabalho busca sistematizar a importância do uso de jogos na introdução de conceitos geométricos.

Há uma diversidade de jogos dispostos nas escolas, portanto, escolhemos utilizar os jogos digitais como uma ferramenta que possibilita a aprendizagem de forma lúdica, pois as crianças da pré-escola hoje são consideradas como nativos digitais que segundo Telles (2006) são aqueles que já nasceram tecendo, digitando, vendo televisão. Ademais estimula o raciocínio lógico, a tomada de decisão, resolução de problemas entre outras como reforça Hoffman, Barbosa, Martins (2016):

Os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem buscam despertar o interesse, a partir de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora. Além disso, procura-se abordar o conteúdo de maneira diferente, favorecendo a tomada de decisões, o raciocínio lógico, a análise de resultados, a revisita aos conceitos e objetivos e reformulação dos procedimentos praticados durante o jogo. (HOFFMAN, BARBOSA, MARTINS, 2016, p.5)

A matemática quando introduzida de uma forma lúdica pode proporcionar às crianças desafios, curiosidade, mais atenção aos conteúdos presentes, nesse sentido esse conteúdo será introduzido de maneira que a criança compreenda suas relações e utilizará como estratégia para superação de problemas como uma introdução ao mundo da cultura.

Podemos pensar, então, que o jogo é nosso ponto de partida: é a partir dele que iniciamos nossa fantástica relação com o mundo da Cultura. (SOMMERHALDER, 2011, p. 12)

Dessa forma a escola ao trabalhar com jogos amplia as possibilidades de acesso à criança, pois os jogos mobilizam vários saberes, exigindo delas várias habilidades para superação do imediato. Sommerhalder (2011) nos mostra isso:

Em outras palavras, a atividade lúdica mobiliza o desejo inconsciente e o transforma em desejo de aprender, em curiosidade investigativa, em criatividade; elementos empregados na construção de conhecimento. Conseqüentemente, seu valor formativo/educativo é inquestionável. (p. 28)

1.2. Algumas atividades para estimular a percepção sensorial para começar

Na educação infantil é comum as crianças terem contato com as representações das formas geométricas através de uma apropriação que enfatiza apenas a figura e a cor apresentada pelo professor em detrimento de uma apropriação que enfatize as propriedades e as relações internas que compõem as figuras e que as diferenciam.

A seguir daremos sugestões de atividades que acreditamos que auxiliarão no desenvolvimento da percepção sensorial visando contribuir para apropriação das características dos objetos desde a fase objetal manipulatória até a brincadeira de papéis sociais. Como já vimos quando a criança não supera a fase objetal manipulatória ela poderá encontrar dificuldades na próxima fase. Utilizaremos oito atividades como uma introdução ao produto final dessa dissertação que será um jogo digital nomeado de “A geometria na Educação Infantil a partir da lógica de suas relações”.

O desenvolvimento da percepção sensorial não acontece de uma forma linear. Cada criança fará sua trajetória de acordo com as vivências oportunizadas em suas relações sociais. Para a teoria histórico-cultural o desenvolvimento infantil é um fenômeno histórico e dialético.

O desenvolvimento infantil deve ser a questão principal do planejamento do professor, pois é através da sua compreensão que o possibilitará conduzir de maneira adequada a criança para níveis mais avançados de seu desenvolvimento.

Para Vygotski (1995), o papel do educador é especialmente complexo porque ele precisa conhecer as regularidades do desenvolvimento psíquico da criança, a dinâmica do ambiente social da criança e, finalmente, as possibilidades de sua atividade pedagógica para usá-las de maneira adequada e conduzir a criança a níveis cada vez mais elevados de atividade, consciência e personalidade. (MELLO, 2010, p. 194)

Ressaltando o trabalho do professor segundo a Pedagogia Histórico-Crítica na organização do ensino de maneira a contemplar vivências em um a perspectiva de humanização e emancipação

Trataremos nesse trabalho o termo “primeira infância” a época constituída do primeiro ano de vida até os três anos (0 a 3 anos) e a época da “infância” constituída do período da pré-escola (4 e 5 anos), baseado no diagrama elaborado por Angelo Antonio Abrantes, segundo a teoria da periodização do desenvolvimento elaborada por Elkonin, “Periodização do desenvolvimento psíquico” (PASQUALINI, 2013).

Não é, portanto, a idade cronológica da criança que determina o período do desenvolvimento psíquico em que ela se encontra, razão pela qual todas as referências que fazemos a idades ao discutir a periodização são relativas e historicamente condicionadas. (PASQUALINI, 2013, p. 78)

Já na obra de Vigotski (1996, p. 299) como destaca Chaves, Franco (2016, p. 120) porque neles ocorre a formação das estruturas do psiquismo humano sobre o qual se desenvolverão as estruturas superiores do pensamento, decorrentes das relações estabelecidas pela criança com o mundo exterior.

A Pedagogia Histórico-Crítica, através das ideias de Saviani, aborda a importância da historicidade do fenômeno educativo de uma forma crítica.

As atividades foram nomeadas como “Cada um no seu lugar”; “Pedrinhas no caminho”; “Minha grande torre”; “Adivinha o que é?”, “Classifico de acordo com as semelhanças”; “Tangram”; “Sólidos geométricos”; “A grande história”.

Um esclarecimento: as atividades a seguir serão apresentadas considerando a explicitação dos objetivos a atingir, a nomenclatura da BNCC (BRASIL, 2017) com os códigos alfanuméricos que estão ilustrados em seguida e sua versão similar segundo a interpretação da autora desta dissertação. Por exemplo: na interpretação da autora desta dissertação é muito importante desenvolver a coordenação motora e acuidade óculo-manual e a percepção de conservação de forma, identificação de equivalência de figuras por movimento para a apropriação dos conceitos geométricos e na sua diferenciação, e essas habilidades não estão presentes na BNCC.

Figura 1 Código Alfanumérico Educação Infantil BNCC



Fonte: <https://www.construimoticias.com.br/guia-pratico-da-bncc/> acesso em 17/01/2020

Importante observar que os objetivos, segundo a BNCC (BRASIL, 2017), não abarca a totalidade das atividades possíveis aqui evidenciadas na perspectiva teórica da PHC utilizada pela autora da dissertação (no exemplo a atividades 3: Minha grande torre e a atividade 6: Tangran a seguir). Como já se comentou anteriormente (página 18) a apropriação dos conceitos geométricos segundo a lógica das relações não é destacada nos objetivos da BNCC.

1.2.1 Desde bebês (0 a 1 ano e 6 meses)

Consideraremos os bebês segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), período que vai do nascimento até um ano e seis meses de idade, a coordenação motora do bebê não está desenvolvida, seus movimentos são descoordenados e ele não se vê separado do ambiente, não se percebe como um ser único na relação com os que estão ao seu redor. Ao comer se lambuzava, ao beber água derruba grande parte na roupa. Para “afinar” esses movimentos, há a necessidade de planejar atividades que favoreçam o desenvolvimento da acuidade óculo-manual e motriz.

Atividade 1: Cada um no seu lugar

Faixa etária: a partir de 1 ano

Vou precisar de: garrafas pet de 2 litros, fitas coloridas, tampinhas de pet coloridas (branca, amarela, vermelha, azul, verde).

Objetivo:

(EI01ET05), BNCC (BRASIL, 2017)

Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles.

(Proposta da autora): Desenvolver a acuidade óculo-manual e estimular a percepção visual.

Descrição: O professor deverá cortar as garrafas ao meio e envolvê-las com fitas coloridas na borda. Distribuir para as crianças tampinhas de cores diversas (branca, amarela, vermelha, azul, verde).

As crianças deverão separá-las de acordo com as cores e colocá-las nas garrafas das cores correspondentes.

Atividade 2: Pedrinhas no caminho

Faixa etária: a partir de 1 ano e 4 meses

Vou precisar de: História João e Maria, blocos de encaixe.

Objetivos:

(EI01ET05), BNCC (BRASIL, 2017)

Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles.

(Proposta da autora): Desenvolver o movimento de pinça e favorecer a percepção de correspondência um a um.

Descrição: Contar a história do João e Maria e destacar a parte da história na qual o João havia jogado pão para marcar o caminho de volta para casa. Então o professor solicitará para a criança fazer um caminho para ajudá-los a voltar para casa, só que dessa vez não utilizarão pães e sim pedrinhas (blocos de encaixe) para

que os pássaros não o comam. Os bebês deverão alinhar as pedrinhas de um ponto ao outro, pré-determinado pelo professor.

Atividade 3: Minha grande torre

Faixa etária: a partir de 1 ano e 4 meses

Vou precisar de: Blocos de encaixe grande

Objetivo:

(Proposta da autora): Desenvolver a coordenação motora e acuidade óculo-manual.

Sem similar referência se reportado a nomenclatura da BNCC.

Descrição: Entregar para as crianças vários blocos coloridos grandes, deverão empilhar para a construção de uma grande torre. O professor deve estimulá-las a construir a maior que conseguirem.

2.2.2 Crianças Muito Pequenas

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017), são crianças de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses. Os planejamentos dos professores que trabalham com crianças pequenas, devem contemplar atividades que proporcionem o desenvolvimento integral de cada criança. Suas intervenções e mediações são primordiais para que aconteça a apropriação da cultura humana.

Antes de iniciar as atividades com as crianças é importante que elas tenham o momento de exploração livre dos blocos. O professor observará como elas se relacionam com as peças, quais as combinações que fazem as separações e construções. Nos primeiros contatos com as peças elas separam tudo que é “bola” ou separam pelas cores, após várias explorações elas já vão construindo figuras mais elaboradas como, por exemplo, carrinhos, caminhões, casas e castelos.

Atividade 4: Adivinha o que é?

Faixa etária: a partir de 2 anos e meio

Vou precisar de: Caixa grande de papelão, bola colorida, caixa de pasta de dente, dado, pirâmide, lata cilíndrica, uma venda.

Objetivo:

(EI02ET01), BNCC (BRASIL, 2017)

Explorar e descrever semelhanças e diferenças entre as características e propriedades dos objetos (textura, massa, tamanho).

(Proposta da autora): Reconhecer algumas propriedades ou atributos das formas geométricas, desenvolver a expressão oral e a percepção tátil.

Descrição: Antes de iniciar a atividade o professor entrega às crianças os objetos para que elas possam manipular livremente. Em uma caixa grande de papelão colocar os objetos solicitados. A criança poderá estar com os olhos vedados, e somente através do tato, deverá reconhecer qual a forma, ou o maior número de características possíveis de cada objeto.

Prof. – Qual é o objeto?

Criança – É uma caixa.

Prof. – Uma caixa? Com que se parece?

Criança – Com um dado.

Prof. Como um dado? Tem algum na sala?

Criança – Sim. (aponta o dado correspondente que tem na sala)

Atividade 5: Classifico de acordo com as semelhanças

Faixa etária: a partir de 3 anos

Vou precisar de: Pirâmides, bolas, caixas de pasta de dente, dados, laranja ou limão, bolinhas coloridas, latas de achocolatado, chapéu de aniversário, triângulo (instrumento musical), pedaços de cano, rolos de papel higiênico, caixas de presentes (formato quadrado), telhado (peça do jogo “Pequeno engenheiro”), latas de batata, copo.

Objetivo:

(EI02ET05), BNCC (BRASIL, 2017)

Classificar objetos, considerando determinado atributo (tamanho, peso, cor, forma etc.).

(Proposta da autora): Identificar as semelhanças entre os objetos distribuídos

Descrição: Levar para a sala vários objetos com formas tridimensionais e solicitar as crianças para separarem por semelhanças.

1.2.3 Chegando à Pré-escola

A criança na idade pré-escolar (4 e 5 anos) está na fase de transição da objetual manipuladora para a brincadeira de papéis sociais. Nessa fase ela ainda manipula os objetos, entretanto já sabe o uso social dos objetos conhecidos. Quando ela começa a mudar a função dos objetos em suas brincadeiras é o início das brincadeiras de papéis sociais e da ação lúdica.

Atividade 6: Tangram

Faixa etária: a partir de 4 anos

Vou precisar de: um tangram para cada criança

Objetivo:

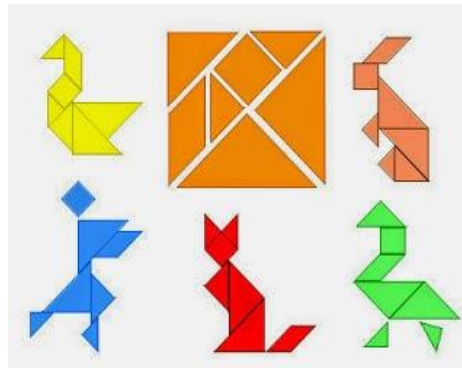
(Proposta da autora): Desenvolver a percepção de conservação de forma, fazer corresponder imagens a ideias.

Sem similar referência se reportado a nomenclatura da BNCC.

Descrição: O tangram é um quebra-cabeça chinês, de origem milenar, formado por sete peças de um quadrado. Esse jogo pode montar figuras de animais, plantas, pessoas, formas geométricas. A regra desse quebra-cabeça é que para montar qualquer figura devem-se utilizar as sete peças, sem sobreposição, lado a lado e sempre se tocando.

O professor primeiramente distribui um tangram para cada criança para que possam manipular livremente. Após alguns minutos o professor pode solicitar que elas tentem montar algumas figuras com as peças do tangram, sem modelo. Num segundo momento o professor dará modelos para que elas possam reproduzir. Após a montagem da figura as crianças devem descrevê-las e até criar uma história sobre a imagem escolhida.

Figura 2 Tangram



Disponível em: <http://brinquedomaterialreutilizado.blogspot.com/2015/05/atividade-matematica-utilizando-tangram.html>

O tangram visa à exploração das peças e a identificação das formas geométricas. Através da manipulação a criança vai conhecendo as propriedades e suas relações e o espaço que ocupam.

Atividade 7: Sólidos geométricos

Faixa etária: a partir de 4 anos

Vou precisar de: vários sólidos geométricos (cilindro, esfera, cubo, bloco retangular, prisma de base retangular, prisma de base quadrada, prisma de base triangular), cartolina colorida ou caixas de papelão.

Objetivo:

(EI03ET05), BNCC (BRASIL, 2017)

Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças

(Proposta da autora): Classificar considerando mais de um atributo

Descrição: Entregar vários sólidos as crianças e solicitar que separem por semelhanças. Após a classificação relatar ao grupo algumas características dos sólidos: os corpos redondos (cilindros e esfera) eles rolam, os poliedros (cubo, bloco retangular, prismas) eles têm faces, arestas e vértices.

Atividade 8: A grande história

Faixa etária: a partir de 4 anos

Vou precisar de: História da literatura infantil

Objetivo:

(EI03ET04), BNCC (BRASIL, 2017)

Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

(Proposta da autora): Estimular a noção de temporalidade e criatividade, proporcionar oportunidades de interação entre as crianças.

Descrição: Na Educação Infantil também podemos integrar a matemática com a arte. A partir de uma história montar um mural coletivo com imagens construídas com recortes de figuras geométricas. O professor deverá disponibilizar recortes de formas geométricas em várias cores: triângulos, retângulos, círculos, quadrados, oval. Contar uma história e incentivar as crianças a recontar. Solicitar que elas montem as figuras com os recortes para a construção das cenas da história, montar o painel e expor na escola para as demais turmas e para os pais.

Quando realizadas atividades manipulatórias desde bebês, eles se apropriam de maior número de conceitos, aumenta seu repertório matemático, suas habilidades são ampliadas mais rapidamente. Isso não quer dizer uma antecipação de conteúdo ou habilidades inadequadas ao seu desenvolvimento.

A partir da aplicação dessas atividades ao final da pré-escola a criança deverá distinguir semelhanças e diferenças e descrever algumas características dos objetos apresentados.

O domínio da acuidade óculo-manual é importante para que ela obtenha domínio sobre seus movimentos e com o auxílio da linguagem a sua percepção vai

sendo organizada e ela vá compreendendo a função social de cada objeto. Ao compreender o uso social dos objetos consegue reinventar a sua utilização, mudando sua função através dos jogos de papéis que é característica da fase pré-escolar.

As atividades elencadas anteriormente são alguns exemplos que propõem um desenvolvimento gradual e em sentido espiral para a assimilação do conteúdo geométrico. A manipulação foi necessária para identificação das propriedades características dos sólidos geométricos e das figuras planas. Ao terminarem a pré-escolar espera-se que as crianças reconheçam e nomeiem as figuras geométricas corretamente, que ao ser solicitado a ela uma figura que ela já tenha uma imagem visual e consiga descrever algumas características como, por exemplo, o quadrado tem quatro lados do mesmo tamanho, “quatro pontas ou cantos”. Que identifiquem, comparem, descrevam, desenhem e classifiquem as formas planas e não planas e estabeleçam relações entre propriedades de figuras geométricas que envolvam tamanho e formas.

As crianças que realizaram as atividades manipulatórias desde bebês ao final da pré-escola haviam se apropriado de mais conceitos, seu repertório matemático era maior às crianças cujas turmas não aderiram à proposta. Os bebês conseguiam manipular melhor os objetos, o movimento de pinça desenvolveu-se em um menor período de tempo, as crianças muito pequenas e as crianças da pré-escola conseguiam distinguir as semelhanças e diferenças dos objetos e descrever algumas características dos sólidos.

CAPÍTULO II

O ENSINO DE GEOMETRIA POR RELAÇÕES E ANÁLISE DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA

Apresentadas anteriormente, considerações sobre o ensino da geometria por relações, neste momento passamos a proceder à análise da intervenção pedagógica realizada.

A Abordagem metodológica desse trabalho é de pesquisa qualitativa, o estudo de caso, que, de acordo com Coutinho e Chaves (2002, p. 223) é adequada quando procuramos descrever, explorar e compreender contextos. Para isso, realizamos observações e acompanhamentos em sala de aula da aplicação das atividades propostas.

No estudo de caso, tal como a expressão indica, examina-se o “caso” (ou um pequeno número de “casos”) em detalhe, em profundidade, no seu contexto natural, reconhecendo-se a sua complexidade e recorrendo-se para isso todos os métodos que se revelem apropriados (Yin, 1994; Punch, 1998; Gomez, Flores & Jimenez, 1996)

A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Municipal de Educação Infantil do interior do Estado de São Paulo, nesta escola há 8 (oito) salas de aula sendo, 4 (quatro) salas de Etapa I (4 anos de idade) e 4 (quatro) de Etapa II (5 anos de idade) distribuídas nos períodos da manhã e tarde. Para constituição da pesquisa, contamos com a colaboração da turma de Etapa II do período da manhã. A turma é composta por 20 (vinte) alunos, incluídos 2 (dois) alunos autistas onde não necessitam de cuidador segundo relato da professora. O período utilizado para observação e aplicação das atividades foi em quatro aulas no mês de junho de 2019.

A comunidade a qual está inserida essa unidade escolar é de classe média baixa. A maioria da população trabalha no comércio, em fábricas de roupas e são profissionais autônomos como: manicure, diaristas, pedreiros entre outros.

As crianças ficam na escola em período parcial, e além do professor regente, elas têm aulas com professores especialistas em: Arte (duas aulas semanais), Educação Física (duas aulas semanais) e Inglês (uma aula semanal) e aulas complementares de Informática (uma aula semanal).

O levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos aconteceu através de observação e registro em diário de campo e de conversas com a professora da turma no período de uma aula (04/06).

As crianças conheciam a pesquisadora, pois a mesma é Coordenadora Técnica Pedagógica da rede municipal e realiza visitas constantes nas salas de aula, criando assim um vínculo com elas.

A Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica e inicia-se o período escolar a partir dos 4 (quatro) anos de idade. Na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica a educação das crianças menores de seis anos deve acontecer na escola, onde é o espaço de conhecimento sistematizado, como afirma Saviani (1997). Nesse sentido Arce (2007) especifica a função da escola na Educação Infantil.

A escola está focada na ciência que é constituída por um saber metódico, e sistematizado. Assim, o trabalho pedagógico é sempre um ato intencional, dirigido que envolve a transmissão de conhecimentos. A criança, portanto, é compreendida como um ser em construção, em processo de humanização, pois a natureza humana é fruto de nossa história social. (ARCE, 2007, p. 30)

Como o ensino não acontece de forma espontânea cabe à escola introduzir desde cedo os conteúdos sistematizados, transmitir o conhecimento erudito.

Destarte, o ensino de matemática deve iniciar nessa etapa de ensino, com a linguagem matemática adequada a faixa etária e isso não significa reduzir o vocabulário. A criança pequena deve saber que a matemática assim como outras ciências surgiu da necessidade humana como afirma Prado (1955).

A Aritmética e a Geometria, tanto como quaisquer outras ciências ou setores do conhecimento, têm seu ponto de partida no empirismo da prática. (p.194)

E que ela não deve ter a finalidade de utilização de forma prática, nem a geometria, nem os demais conteúdos da matemática para atividades do comércio como afirma Pavanello (1993):

O ensino da matemática na escola primária é essencialmente utilitário: busca-se o domínio das técnicas operatórias necessárias à vida prática e às atividades comerciais. Com a mesma orientação trabalham-se algumas noções de geometria. (p. 8)

A escola tem uma responsabilidade muito grande no exercício de sua função, pois o não oferecimento ou oferecimento irregular no ensino da geometria pode prejudicar o desenvolvimento integral do pensamento matemático para resolução de problemas.

A ausência do ensino de geometria e a ênfase na álgebra pode estar prejudicando a formação dos alunos por privá-los da possibilidade do desenvolvimento integral dos processos de pensamento necessários à resolução de problemas matemáticos. (PAVANELLO, 1993. p. 16)

O abandono do ensino de geometria desde o século XX foi um fato que preocupou muito os educadores matemáticos brasileiros. Esse abandono se deu por motivos sócio-político-econômicos, onde o ensino de matemática deveria ser utilitário para fins comerciais, segundo Pavanello (1993). Deve-se também considerar que com a ênfase na álgebra em decorrência do movimento da matemática moderna a geometria foi sendo desvalorizada (Fiorentini 1995). Mais um reflexo do abandono do ensino de geometria no contexto escolar até os tempos atuais é a escassez de trabalhos acadêmicos na área de geometria, necessários para a reflexão da prática pedagógica segundo Nacarato (2007).

Para que se efetive o ensino de geometria, a linguagem matemática deve estar presente desde a Educação Infantil e seus conteúdos ensinados da maneira correta, pois como afirma Saviani (2003) à escola é lugar de apropriação do conhecimento sistematizado:

A escola existe, pois, para a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos desse saber. [...] é preciso conhecer também a linguagem dos números, a linguagem da natureza e a linguagem da sociedade. (p. 15)

Os conteúdos trabalhados na Educação Infantil deverão ser introduzidos de maneira adequada a sua compreensão, ao seu desenvolvimento, mas isso não significa minimizá-los ou aceitar qualquer coisa, ou ainda não utilizar conceitos corretos por receio de não compreensão das crianças.

Obviamente que a transmissão desse saber erudito se adequará a especificidade da faixa etária com a qual se trabalha. Não se procurará ensinar equações de segundo grau para crianças de 5 anos, ou se tentará ensinar adição com dezenas a bebês de 4 meses. Queremos, apenas, reiterar a importância do ato de transmitir cultura, sistematizada. Reverteremos o cenário apresentado anteriormente. Colocar o ensino como eixo articulador do trabalho pedagógico na educação de crianças menores

de seis anos significa afirmar que na instituição de educação infantil é uma escola, e isso não é algo perverso. As crianças são alunos (aprendizes), e o trabalho pedagógico tem como pilar a transmissão de conhecimentos para revolucionar o desenvolvimento infantil sem perder de vista as peculiaridades dos mesmos. (ARCE, 2007, p. 34).

Cabe ao professor identificar qual o nível de desenvolvimento de cada criança, criar e adaptar as atividades para que todos alcancem os objetivos propostos. Deve ter plena consciência em seu planejamento, registro e avaliação, pois sabe que esse desenvolvimento será marcado pelo trabalho intencional e sistematizado em sala de aula, e sua busca constante para ampliar seu conhecimento auxiliará na criação de situações problemas necessários para a ampliação do aprendizado das crianças sob sua responsabilidade. Isso em todas as áreas do conhecimento, principalmente na matemática que é o foco desse trabalho, para que sua fala reverbere na humanização das crianças e que a Educação Infantil tenha um ensino de qualidade que leve ao real desenvolvimento das potencialidades de cada uma.

Por ser agente responsável pela situação de aprendizagem na infância, cabe ao professor nesse contexto didático não só conhecer as necessidades matemáticas específicas de cada aluno para o desenvolvimento de suas habilidades, mas também ampliar seu próprio repertório que deve ser bastante flexível, assumindo o papel de mediador no processo de aquisição de conhecimentos através de interações significativas. (GIARDINETTO, MARIANI, 2007, p. 187)

O ensino de geometria inicialmente necessita ser de uma maneira exploratória, através da experimentação, da manipulação e registro fazendo que as crianças construam suas próprias estratégias para resolução dos problemas propostos. Se o professor mostrar o caminho, sem que haja pelo menos uma tentativa de percorrê-lo sozinho, as crianças não aprenderão a pensar suas próprias estratégias, necessitando sempre da ajuda de um adulto ou de um parceiro mais experiente dificultando assim a apropriação dos conceitos trabalhados.

Quando as crianças são encorajadas a realizar suas tarefas sozinhas se ampliam seu sentimento de pertença social, sua autoimagem se fortalece estimulando-as a se esforçar cada vez mais, reforçando sua recém-conquistada autonomia. Mesmo quando os resultados não as agradam elas não desistem, pois acreditam em sua capacidade de transformação e através de erros e acertos vão construindo seus conhecimentos.

A repetição dos procedimentos ou a mudança deles faz com que as crianças organizem suas estratégias como afirma Vygotsky (1995), “através de experiências repetidas, as crianças aprendem, de forma não expressa (mentalmente), a planejar sua atividade” (p. 39). Para que isso aconteça é necessário que o professor crie diversas situações que possibilitam a elas a apropriação conhecimento. As crianças por volta dos 5 anos de idade já começam a se preocupar em suplantar sua imagem mental para plano concreto das imagens, aumentando sua precisão na execução de diversas atividades. Quanto mais vivências, maior o repertório, maior a complexidade do seu psiquismo em objetivar as representações mentais.

A Educação Infantil é a etapa de ensino em que devem ser proporcionadas experiências para a vida. Nela devem ser oportunizadas várias vivências e ampliadas muitas outras. A primeira infância é o momento de trazer uma diversidade de sensações para dentro da escola, experiências que ampliarão o universo infantil em todas as suas “dimensões”. E quando tratamos da geometria, falamos também em espaço e forma, falamos em questões complexas que irão além da aparência de suas formas e como possibilitaremos as crianças pequenas o entendimento da essência de suas relações.

Começaremos tratando das questões relacionadas à percepção sensorial para chegarmos à tridimensionalidade que estarão presentes nos jogos digitais. Nas atividades propostas abordaremos essas questões e alguns jogos serão formatados nas duas versões, percepção sensorial (um recurso pedagógico a mais) e digital (nossa proposta de desenvolvimento), pois, não podemos negar que a maioria das crianças da pré-escola, são consideradas nativas digitais e as tecnologias estão presentes em suas vidas e esse se torna um recurso a mais no ensino da geometria.

Diante de uma geração de ‘nativos digitais’, não se pode ignorar que a utilização das TICs em sala de aula, principalmente a partir da utilização de Jogos Educacionais Digitais, se faz necessária. Na área pedagógica, se buscam reformulações curriculares, as quais se dão a partir de novas propostas para sala de aula e na relação do ensino da matemática e educação matemática. HOFFMAN, BARBOSA, MARTINS, 2016, p. 8)

As atividades para as crianças de 4 e 5 anos tem que possibilitar a análise, a comparação, a dedução, a manipulação. Martins (2007) destaca que a partir dessa idade a percepção da cor e forma fica mais exata, auxiliando nas abstrações sobre propriedades dos objetos.

As crianças que não tiveram oportunidade sensorial elas dominam poucas relações o que podem interferir na percepção das propriedades dos objetos.

Smole, Diniz e Cândido (2000) defendem que a Geometria é o eixo dos conteúdos matemáticos que mais pode ser explorado através de brincadeiras, pois está presente nas atividades que envolvem discriminação e memória visual, relacionadas às noções de direção, espaço, etc. No início do aprendizado da geometria, a criança precisa de um ambiente real para interação. Posteriormente, não será necessário mais o “concreto”, pois o ambiente geométrico adquire um significado mais amplo. (SMOLE, 2000, p.51)

2.1 Corpo, Espaço e Forma

Os RCNEIs (BRASIL, 1998), no bloco Espaço e Forma, apresenta os conteúdos que deverão ser trabalhados com as crianças da pré-escola, um deles é:

Explicitação e/ou representação da posição de pessoas e objetos, utilizando vocabulário pertinente nos jogos, nas brincadeiras e nas diversas situações nas quais as crianças considerarem necessário essa ação. (BRASIL, 1998, p.229)

A rede municipal em estudo, por não ter uma proposta curricular própria para a Educação Infantil segue em seus planejamentos às orientações dos RCNEIs (BRASIL, 1998), das DCNEIs (BRASIL, 2010) e outros documentos oficiais. Sabendo se que o pensamento geométrico abrange as relações e representações espaciais que se desenvolvem desde a primeira infância, através da exploração sensorial dos objetos e deslocamento no espaço por meio de resolução de problemas, as aulas da Educação Infantil foram para além da sala de aula, foi para o pátio, nas aulas de Educação Física. Disciplina que explora o equilíbrio e coordenação entre outros conteúdos e em uma parceria com a matemática (muitos chamariam de interdisciplinaridade) se fez par perfeito. E nasceu o jogo “Tapete das Formas”.

A professora da sala regular e a professora de Educação Física começaram a projetar o tapete, após uma conversa em Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), na qual as cores não podiam influenciar a escolha das formas. Desse modo foram desenhando o tapete.

Cada linha é composta por três figuras geométricas. Cada linha corresponderá a uma rodada, totalizando 8 (oito) rodadas para cada criança e um dado com as cores representadas no tapete.

Na primeira rodada as figuras eram triângulo azul, quadrado amarelo e círculo azul. Na segunda teriam o círculo amarelo, o triângulo azul, quadrado verde. Na rodada seguinte à formação seria quadrado azul, círculo branco (não havia a cor branca no dado, foi colocado no jogo para verificar a atenção das crianças em relação às linhas, formas e cores), e triângulo laranja. Já na quarta rodada a linha iniciava com o triângulo laranja, depois o quadrado verde e o círculo azul. Chegando à quinta rodada, caminhando para o final do jogo inicia-se com círculo verde, triângulo amarelo e quadrado azul. A sexta rodada com o quadrado amarelo, o triângulo azul e o círculo verde. Em seguida o círculo azul que vem no início, após o quadrado verde e o triângulo azul. Finalmente, na última rodada, o triângulo verde depois o círculo azul e por último o quadrado amarelo.

A atividade relatada a seguir foi observada e filmada durante duas aulas de Educação Física que ocorreu no dia (06/06), na qual as crianças já tinham um conhecimento sobre as formas geométricas e cores. O objetivo era averiguar se as crianças haviam se apropriado do conteúdo anteriormente abordado.

As etapas do jogo foram pensadas de forma estratégicas, pois em algumas rodadas como veremos a seguir a criança que não havia se apropriado dos conceitos relacionais das formas geométricas eram induzidas pelas cores, sendo as cores a primeira percepção visual que a criança domina.

Tapete das formas

A seguir será descrita a aplicação e análise do jogo “Tapete das formas” e foram utilizados para sua confecção:

O que iremos precisar: Tecido TNT na medida de 3m x 1,40cm e EVA nas cores: azul, amarelo e verde.

Número de peças: 22 peças

As peças terão dimensão de 25 cm. Triângulo: 25 cm na base, quadrado: 25 cm de lado, círculo: 25 cm de diâmetro.

3 triângulos azuis, 4 círculos azuis, 2 quadrados azuis

1 triângulo amarelo, 2 círculos amarelos, 3 quadrados amarelos

2 triângulos verdes, 3 quadrados verdes, 2 círculos verdes.

Objetivo: Estimular a percepção de semelhanças e diferenças entre as cores e formas.

Número de jogadores: no mínimo dois jogadores

Local: Espaço externo, pátio, quadra.

Figura 3 Tapete das formas



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Esse tapete contém as representações das formas quadrada, triangular e circular nas diversas cores.

As crianças foram divididas em duas filas. Na primeira rodada foi solicitada a criança A que ela pulasse no círculo azul, ela foi corretamente.

Observa-se que na primeira rodada tem duas formas geométricas com a mesma cor (o círculo e o triângulo ambos azuis). O professor solicitou uma dessas formas para que pudesse verificar os conhecimentos da criança em relação às formas geométricas, aqui a cor não é fator de avaliação ela está sendo utilizada somente para sinalização e diferenciação nas rodadas e as formas não seguem um padrão de cor. As formas geométricas estão moldadas em todas as cores distribuídas ao longo do tapete.

Se o professor realizasse somente essa rodada ele acreditaria que a criança soubesse qual era o círculo e o triângulo, pois ambas eram azuis e a escolha foi feita da forma correta. Mas o jogo não terminou aí.

Na segunda rodada o professor solicitou a ela que pulasse até o círculo amarelo. Veja só, o círculo foi à primeira forma geométrica solicitada. A criança “A” de maneira imediata deu um passo ao lado e pisou sobre o quadrado amarelo, sem muito refletir, pois observou primeiramente a cor.

O que nos leva a concluir até aqui é que essa criança não se apropriou dos conceitos relacionais das formas geométricas, pois ela está se deixando levar pela percepção visual das cores e não de suas propriedades.

A intenção do professor nessa atividade não era avaliar se as crianças conheciam as cores, pois esse tipo de informação ele já tinha, todas as crianças conheciam as cores primárias, secundárias.

Mas ainda era pouco conteúdo para que o professor terminasse a atividade e tivesse um conceito em relação ao conhecimento que essa criança tinha referente às formas geométricas. Portanto continuou o jogo.

Figura 4 Tapete das formas 2



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Na terceira rodada foi solicitado, que ela fosse até o “triângulo laranja”.

Havia dois triângulos na cor laranja, um a sua frente e outro do seu lado esquerdo e nenhuma outra figura na cor laranja para confrontar seu conhecimento. Se o professor nesse momento por algum motivo terminasse a brincadeira, falsamente ele acreditaria que a criança “A” já havia se apropriado do conhecimento

sobre a figura triangular. Mas observe a continuação do jogo. Após a comanda do professor a criança “A” escolheu a figura a sua frente. Então foi questionada:

Prof – Esse é o triângulo laranja?

Criança A – Sim. (balançando a cabeça em movimento positivo, com firmeza de sua resposta).

Nessa rodada não havia outra forma geométrica na cor solicitada cuja pudesse confrontar o seu conhecimento, então sentiu-se segura ao se posicionar na figura solicitada.

O professor continuou o jogo, estava indo para quinta rodada.

Prof – Agora você vai até o triângulo amarelo.

Figura 5 Triângulo laranja



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

A aluna continuou a sua frente e foi até a figura amarela e não observou as propriedades da figura. Seu conhecimento primário foi novamente a cor. Com esse critério ela deu um passo à frente e foi para o “quadrado amarelo”

Figura 6 Cor amarelo



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Prof – Esse é o triângulo amarelo? Questionou o professor.

A criança “A” mexeu a cabeça com sinal negativo e o professor perguntou.

Prof – Não é o triângulo amarelo?

Ela olhou para os lados, para frente e sinalizou o triângulo, só que agora ela mostrou o que estava a sua frente sendo ele da cor verde.

Prof – Esse é o triângulo amarelo? Indagou novamente o professor.

Ela olhou para os lados e para trás e encontrou então o triângulo amarelo e deu um passo até ele.

Figura 7 Triângulo Amarelo



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Percebemos ao final dessa atividade que a criança “A” ainda não se apropriou dos conceitos das formas, utilizando ainda as cores para auxiliá-la na escolha da forma. É necessário que realizem outras atividades para que a criança avance da NDR (Nível de Desenvolvimento Real, quando ela realiza a atividade sozinha, conhecimento consolidado) e vá até a NDP (Nível de Desenvolvimento Potencial, habilidade que o indivíduo já construiu, porém encontra-se em processo) e a intervenção do professor é fundamental na ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal) que é o espaço, o intervalo entre os dois níveis que através das mediações do professor a criança passa de um nível para o outro, fazendo que a criança amplie seus conhecimentos. Sendo o papel da escola fazer com que o aluno avance nos conhecimentos científicos.

A tarefa da escola não consiste em dar ao aluno uma ou outra soma de fatos conhecidos, mas ensinar-lhe a orientar-se, independentemente, na formação científica. Em outras palavras, compete à educação escolar ensinar os alunos a pensar, ou seja, desenvolver ativamente os fundamentos do pensamento contemporâneo. (ROSA, 2012, p. 80)

Quando não havia confronto entre as cores e as formas, que foi o caso da rodada do triângulo laranja, falsamente a criança teria acertado.

Diante desse resultado percebemos que se todas as formas geométricas seguissem um padrão (todos os círculos vermelhos, quadrados azuis, triângulos

amarelos, não necessariamente nessa sequência) acreditaríamos que a criança tivesse se apropriado das propriedades das formas geométricas, mas verificamos que isso não é verdadeiro. Davidov (1987) critica o ensino que se baseia somente nas possibilidades oferecidas pelas crianças, subestimando sua capacidade de avançar no desenvolvimento por intermédio do ensino sistematizado.

Dessa forma esse trabalho, tem o propósito de fazer com que a criança se aproprie dos conceitos relacionais das formas geométricas para além da aparência, além das cores que são utilizadas como segundo plano em uma atividade.

O jogo “Tapete das formas” estará em formato digital e os passos foram pensados justamente nas situações que apareceram no seu formato físico.

Ao iniciar o jogo as formas geométricas estarão em posições e cores diferentes para que a criança ao jogar utilize seus conhecimentos referentes às relações geométricas e não memorize a sequência de cores.

2.2 Quadrados e Retângulos com Canudos

As bases para a geometria são três: o ponto, a reta e o plano. Para fins didáticos utilizaremos canudos para representação de retas, pois sabemos que a reta, o ponto, o plano não tem dimensão. Mas na Educação Infantil é fundamental o processo exploratório, pois a criança tem que passar pelo plano físico, palpável para somente chegar ao abstrato.

Após todo o processo das construções do retângulo e do quadrado espera-se que a criança nessa idade pré-escolar obtenha a imagem mental das formas geométricas e com isso suas objetivações sejam concluídas.

As construções geométricas auxiliam no entendimento geométrico através de um processo de visualização mental, onde o aluno imagina determinada figura com as suas propriedades, representando-a concretamente, despertando a sua criatividade e a percepção espacial. (OLIVEIRA, 2018, p. 79)

Abaixo segue o planejamento para aplicação dessa atividade.

O que iremos precisar: Canudos de plásticos coloridos

Número de peças: 7 a 8 canudos para cada criança

Objetivos: Favorecer a discriminação visual e desenvolver a habilidade de representação.

Número de jogadores: a partir de uma criança

Local: Sala de aula.

As atividades foram aplicadas em uma sala de Educação Infantil, na turma de Etapa II com alunos de 5 anos de idade, com 20 (vinte) crianças matriculadas, entre eles dois (2) alunos autistas. Para realização das atividades as crianças foram divididas em três grupos de 6 (seis) crianças cada, com o intuito de que as crianças pudessem auxiliar uma a outra durante as atividades, caso surgisse alguma dificuldade, junto a intervenção constante do professor. Segundo Rosa (2012) “somente nas condições de cooperação a criança começa a compreender o ponto de vista de outras pessoas e a diferenciá-los do seu”.

O professor conversou sobre as formas geométricas que elas conheciam. Elas tinham alguns conhecimentos sobre as formas, pois as crianças têm muitos conhecimentos antes de virem para a escola.

Reconheciam o círculo, diferenciam uma forma da outra, mas ainda confundiam os nomes das formas mais citadas na sala de aula.

Resolvemos então começar pelo quadrado e pelo retângulo.

Foram distribuídos vários canudos coloridos sobre a mesa e o professor solicitou que as crianças montassem uma representação do quadrado com os canudos e deixou com que elas pegassem a quantidade de canudos que achassem necessário para a construção.

As crianças montaram a representação do quadrado sem nenhuma dificuldade utilizando quatro canudos e unindo-os. Então o professor indagou-as:

Prof – O que vocês montaram?

Crianças – Um quadrado.

Prof – Como vocês podem me explicar por que isso representa um quadrado.

Criança L – Isso é um quadrado porque tem quatro lados iguais ué! Exclamou a criança.

Criança M – Porque ele é quadrado e reto.

O professor passou por entre os grupos para verificar se todos haviam compreendido a relação da representação do quadrado.

Depois de observados todos os grupos o professor fez mais uma intervenção, um questionamento para chegar à ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal segundo Vygotsky) das crianças para que elas avançassem nos seus conhecimentos.

Após perceber que as crianças haviam se apropriado das propriedades do quadrado o professor resolveu introduzir um novo conhecimento, estimulando-as a pensar em novas estratégias, buscando conexões em suas funções psicológicas superiores, utilizando-se de conhecimentos prévios sobre formas geométricas.

A singularidade das proposições davydovianas incide no movimento do sistema de tarefas, ou seja, cada nova tarefa é introduzida no sistema de outras tarefas que inter-relacionam diferentes propriedades. Prima-se pelo desenvolvimento, em todas as crianças, de um novo tipo de pensamento, o teórico, para investigar e compreender a complexidade das relações entre figuras e objetos. (ROSA, 2012, p. 85)

Prof – Como vocês já sabem o que é um quadrado agora gostaria que montassem um retângulo. Há diferença entre o quadrado e o retângulo?

Criança S – É que o retângulo é “mais grande” e o quadrado é “mais pequeno”.

Prof – Então vamos montar para ver se o que o amigo falou é verdadeiro.

Com os vários canudos na mesa as crianças começaram a montar o retângulo.

Cada agrupamento tinha seis crianças.

Criança B: colocou dois canudos alinhados dessa forma abaixo:

Figura 8 Formação de retângulo



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Então a criança que estava ao lado falou:

Criança C: - Assim não é um retângulo. Já arrumando os canudos de modo que eles ficassem ponta com ponta.

A criança “C” havia se apropriado do conceito de retângulo, tanto que além de realizar sua atividade ela consegue intervir nas atividades dos colegas, orientando-os sobre a maneira correta de fazer a representação solicitada.

Figura 9 Conceito de retângulo formado



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Os dois canudos não paravam no lugar colocado, pois as crianças acabavam mexendo a mesa.

O aluno J disse: - Se desse para colocar dentro aqui (um canudo dentro do outro)?

A pesquisadora havia antecipado isso no planejamento da atividade e trouxe alguns canudos grudados.

Foi entregue a criança “J” dois canudos maiores (dois canudos grudados, os dois canudos eram da mesma cor) para que ele então pudesse objetivar a forma retangular.

Quando ele pegou os canudos maiores nas mãos ele disse:

Criança J: - Agora acho que vai dar.

Mas ao dispor dos canudos na mesa ele não conseguia compreender que aqueles seriam a correspondência das retas maiores. Ele continuou a querer emendar os canudos.

O professor entrevistou novamente.

Prof – E agora que você está com duas representações de retas, dois canudos grandes, dá para fazer o retângulo?

Criança J – Acho que agora dá. Vai ficar gigante!

Sua expressão durante essa fala dava para perceber que para o aluno aquela representação de reta ainda não eram as representações das retas maiores, pois pegava mais canudos para grudar um no outro.

E fez a seguinte disposição:

Figura 10 Momento de conflito conceitual 1



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Colocou um canudo na posição horizontal e outro na posição vertical, formando um “L”. Ficou por alguns segundos olhando para figura que havia criado.

Prof – E como você usará essas representações de reta, pois você não pode grudar mais nenhum canudo? Como elas têm que ficar?

Após a intervenção do professor a criança “J” teve um *insight*.

Criança J – Nossa!!! (admirado) Tem que ser embaixo.

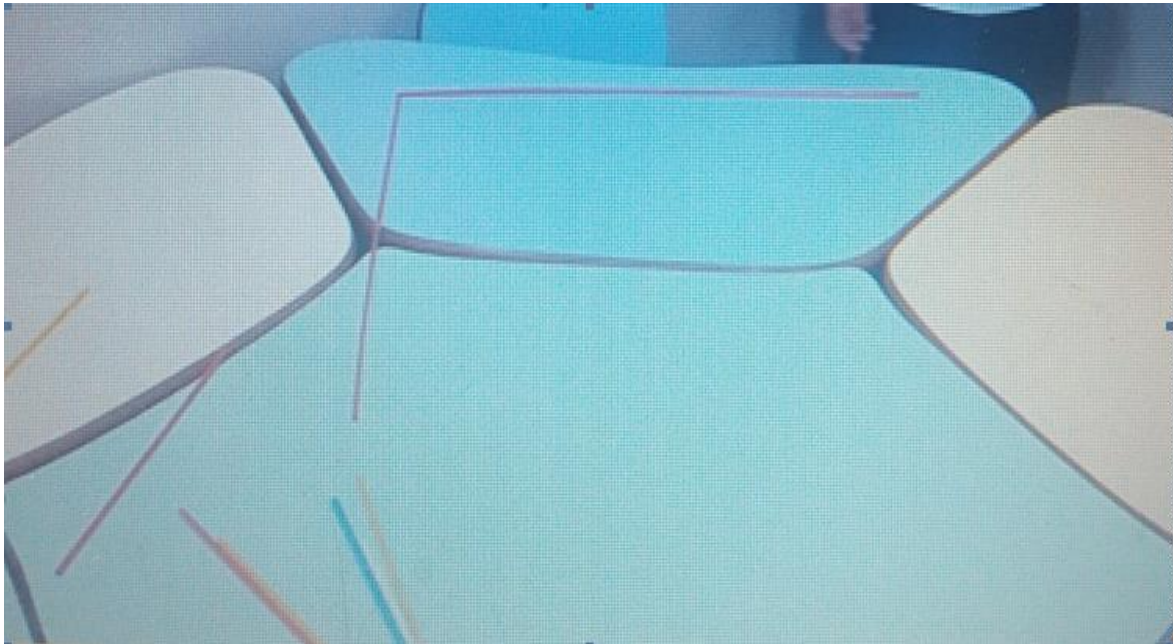
Mas mesmo com essa fala ao colocar os canudos sobre a mesa ela dispôs da mesma maneira que havia realizado anteriormente.

Ela estava em conflito com seus pensamentos, pois sabia que aquela disposição dos canudos não estava correta, mas também não conseguia compreender ainda o que lhe faltava para materializar a figura retangular com os canudos.

Observava as figuras das crianças que estavam no agrupamento com ele, mas não compreendia a diferença, pois o canudo que estava em sua propriedade estava grudado e os dos colegas não.

Dessa maneira, dispôs os canudos da mesma forma da posição anterior.

Figura 11 Momento de conflito conceitual 2



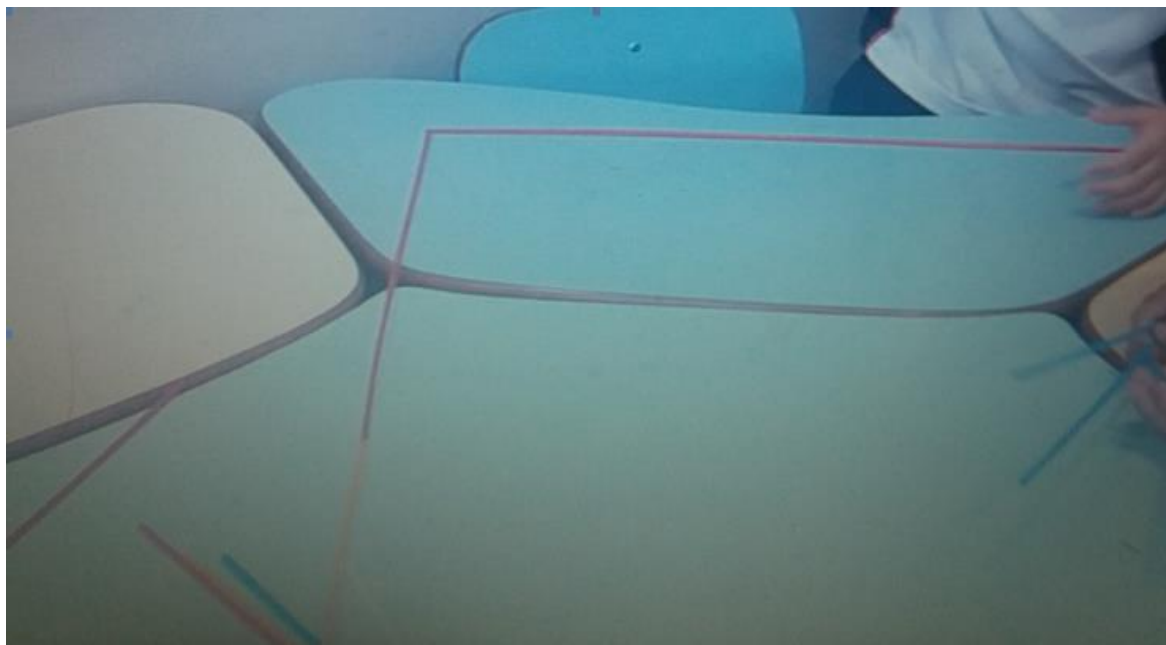
Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

E falou: - Vai ficar um retângulo gigante!!!

Sua não compreensão da relação da forma retangular estava clara a cada tentativa de demonstração da figura geométrica.

Acrescentou mais um canudo na posição vertical (canudo amarelo) para aumentar a dimensão da forma geométrica.

Figura 12 Momento de conflito conceitual 3



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Ao colocar mais um canudo (canudo amarelo), o professor entrevistou:

Prof – Quantas representações de reta você precisa para fazer o retângulo?

Ela olhou para a figura da colega ao lado e disse:

Criança J – Quatro.

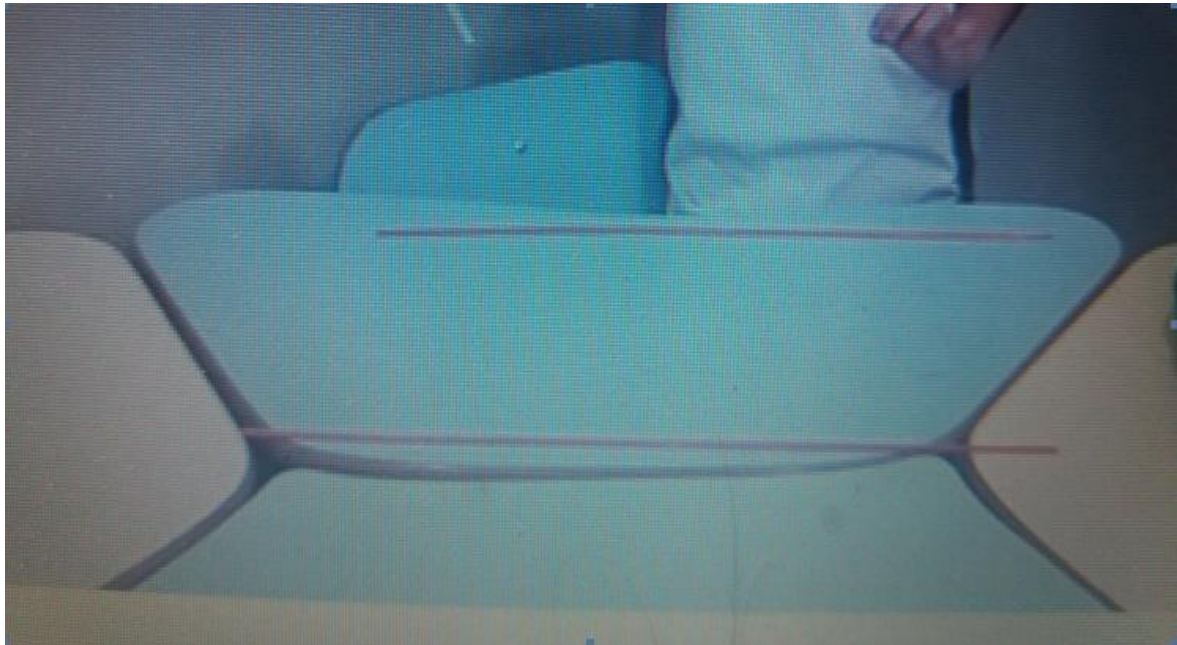
Prof – Então se você precisa de quatro e você já tem duas, quantas ainda faltam?

Ela ergueu os ombros e arregalou os olhos com cara de dúvidas.

Nesse momento ela se voltou para a representação disposta na mesa, olhou com um olhar reflexivo e começou a mexer os canudos.

Colocou os dois canudos maiores (canudos vermelhos que haviam sido grudados canudos) na posição horizontal, um paralelo ao outro.

Figura 13 Reformulando estratégias



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Criança J – Acho que vou precisar de quatro mesmo. E pegou mais um canudo.

Pegou um canudo de tamanho original (canudo branco) e dispôs na posição vertical aproximando as pontas dos canudos maiores.

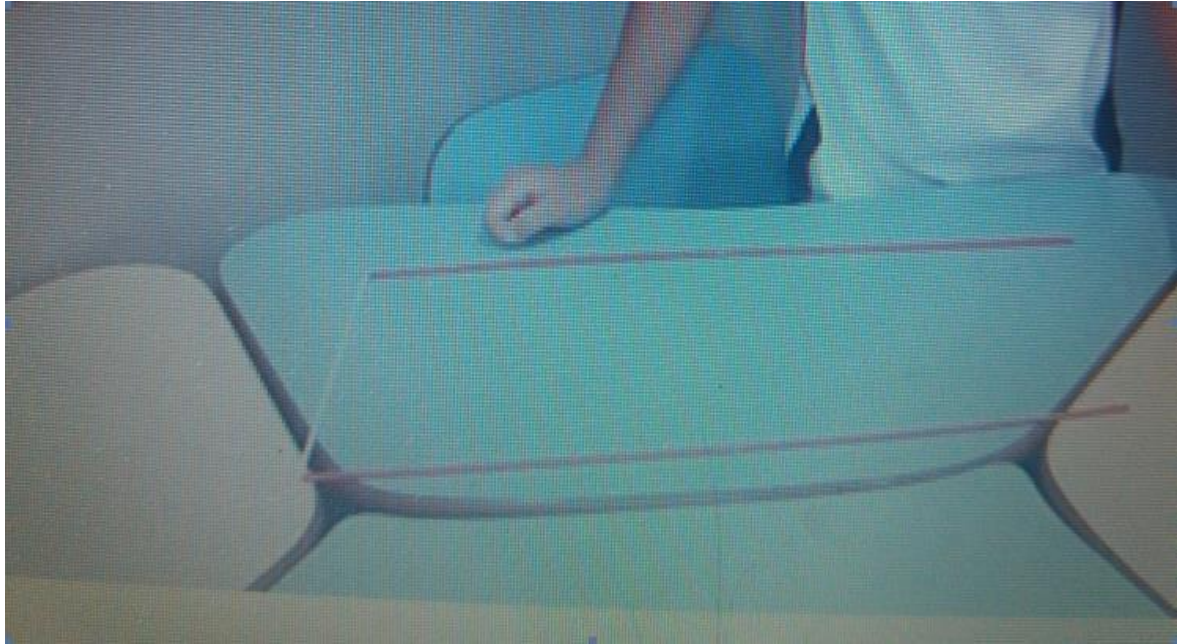
Figura 14 Apropriando-se do conceito de retângulo 1



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Criança J – Acho que vou ter que fazer isso. E aproximou os canudos de modo que as pontas se juntassem.

Figura 15 Apropriando-se do conceito de retângulo 2



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Observou a forma que estava objetivando e transparecia uma satisfação, pois agora estava conseguindo demonstrar seus pensamentos de maneira concreta.

Mas ainda falta alguma coisa para concluir a figura retangular. Pegou mais um canudo (de tamanho original, na cor azul) e colocou paralelamente ao outro, sempre unindo as pontas dos canudos.

Figura 16 Apropriação do conceito de retângulo 3



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Criança J: - Agora deu certo!

Em análise a essa atividade percebemos que existiam um conhecimento prévio por parte das crianças, porém quando confrontados a um conhecimento mais profundo, ou na transferência da figura plana para a bidimensional houve dúvidas. A transferência do conceito ficou difícil para a criança “J” no primeiro momento, pois ela necessitava de um segmento de reta maior e quando o teve não sabia como utilizá-la. A intervenção do adulto nesse momento foi fundamental, pois foi ele quem fez com que a criança refletisse sobre seus conhecimentos e conseguisse concluir a atividade. O professor ele é observador, investigador, questionador. É ele que perceberá qual o nível de desenvolvimento que a criança se encontra e quais a estratégia necessária para auxiliá-las a avançar, a ir para um próximo nível.

Em seus planejamentos é necessário que o professor ao selecionar as atividades que trabalhará em sala de aula, reserve momentos para acompanhar individualmente algumas crianças diariamente, pois no coletivo às vezes não é possível identificar o nível de conhecimento de todas.

2.3 Circunferência

Wagner (2009, p. 03) afirma que “não há nada melhor para aprender Geometria do que praticar as construções geométricas”. A partir dessa afirmativa

vamos para prática. Antes de solicitarmos as construções no papel pelas crianças vivenciamos uma atividade no pátio da escola, para que elas desenvolvessem um raciocínio referente ao lugar geométrico na circunferência.

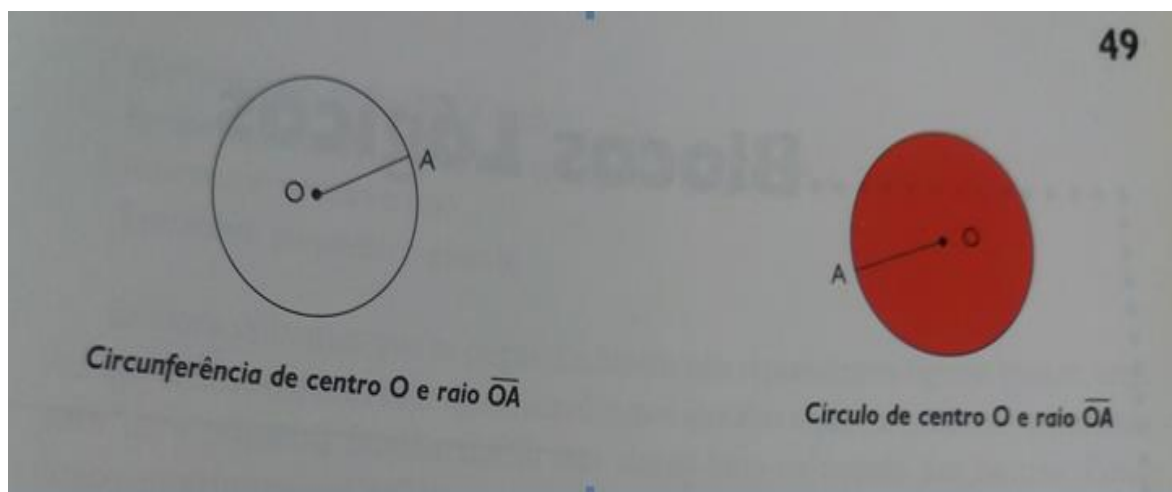
Para ser considerado lugar geométrico Rezende e Queiroz (2000, p. 189) definiram.

Uma figura recebe o nome de lugar geométrico dos pontos que possuem uma propriedade P quando:

- a) Todos os seus pontos satisfazem a propriedade P;
- b) Somente os pontos dessa figura satisfazem a propriedade P, isto é, se um ponto A possui uma propriedade P, então pertence à figura.

Conseqüentemente a circunferência é um dos principais lugares geométricos. A definição de circunferência no latim é *círcum* que quer dizer ao redor.

Figura 17 - Figura o ensino de geometria por relações e análise de intervenção pedagógica-1 - Circunferência e círculo



Fonte: Smole (2003, p. 49)

Para realização dessa atividade foi estruturada da seguinte forma:

O que iremos precisar: dois metros de corda ou barbante

Objetivo: Possibilitar as crianças em distâncias iguais ao centro, que ao se movimentar em uma trajetória circular, verifiquem a trajetória da circunferência.

Número de jogadores: no mínimo 8 crianças

Local: Espaço externo, pátio, quadra.

A seguir está a descrição da aplicação da atividade.

Posicionar as crianças em distâncias iguais ao centro, para que ao se movimentarem segundo uma trajetória circular verifiquem uma trajetória da

circunferência. Para se formar uma circunferência todos devem estar a uma mesma distância da criança que está no centro (ponto O).

Prof: - Como estamos dispostos em roda para ser uma circunferência perfeita a corda da mão da criança “L” deverá ficar esticada. Quem estiver na distância correta ficará no centro.

Então o professor inicia com a medição da distância das crianças da roda e da criança do centro. Nesse primeiro momento veremos na figura 15 que as crianças não tiveram preocupação nenhuma quanto à distância para formação da roda e sim para segurar na mão de um colega. A falta de compreensão das crianças em relação ao objetivo da atividade ficou claro quando o professor começou a rodar com a corda esticada e nenhuma criança estava na distância esperada.

Diante da dificuldade encontrada pelas crianças ao executar a atividade, o professor retomou o objetivo que era que o maior número de crianças acertasse a distância entre o centro da circunferência (ponto O) e a medida da corda esticada (ponto A). Onde cada criança seria uma representação do ponto equidistante do ponto fixado chamado centro da circunferência.

Na primeira rodada nenhuma criança estava na distância correta. Na segunda, após a explicação do professor, as crianças davam passos para chegar até a corda com a intenção de ficarem na distância esperada quando o professor ia se aproximando com a extremidade da corda.

Figura 18 – Estão todos na mesma distância?



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Percebe-se que as crianças do lado direito da figura 19 estão mais próximos da criança do centro.

Após algumas rodadas percebemos que as crianças começaram a se apropriar das relações estabelecidas com a sua construção e com o conhecimento prévio de seus elementos.

Figura 19 Apropriando-se do conceito



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

A circunferência, o círculo parece um conceito que as crianças se apropriam mais rápido, porém elas ficam na aparência da forma, pois sabem que não tem arestas, nem vértices. E acabam utilizando a nomenclatura de bola, arredondado. Mas o conceito de circunferência para eles ainda não está bem claro.

Após a atividade realizada no pátio fomos para a sala de aula para sistematização. Solicitamos às crianças que desenhassem a atividade realizada.

A criança observada foi aqui nomeada de criança “L”. O professor solicitou que desenhasse em uma folha uma circunferência. Ela o fez da seguinte forma:

Figura 20 Tentativa de circunferência



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Vamos considerar uma circunferência. Então o professor o questionou:

Prof: - Essa é uma circunferência perfeita?

Criança "L": - Sim.

Prof: - Você consegue explicar para mim por que é uma circunferência?

A criança ficou sem saber explicar, pois ainda não havia se apropriado desse conceito.

O professor pegou uma peça de madeira com dimensões de 19cmx19cm afixou um parafuso (9cm) no centro e amarrou um barbante, com medida de 7 cm, com um lápis de cor na ponta.

Figura 21 Compasso adaptado



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Prof: - Você acha que isso te ajudaria a fazer uma circunferência?

Criança "L": - Acho que sim.

Prof: Vamos tentar então?

O professor afixou a mesma folha que a criança "L" havia desenhado a primeira circunferência e solicitou que ela fizesse outra circunferência. Então com a peça montada e o lápis afixado no parafuso ela fez o espiral do centro da figura anteriormente desenhada.

Figura 22 Circunferência?



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Prof: - E agora você acha que isso é uma circunferência?

A criança respondeu positivamente.

Nesse momento o professor entrevistou e a fez lembrar a atividade que havia realizado no pátio. E solicitou que ela a contasse como foi à brincadeira. Ao buscar na memória os passos da atividade a criança foi compreendendo o que teria que fazer nessa atividade. A criança no centro, agora era o parafuso, o professor segurando a corda, agora era o lápis. Portanto, para que ela conseguisse traçar uma circunferência teria que esticar o barbante e riscar com o lápis. Os pontos equidistantes seriam a circunferência.

Mesmo com esse pensamento suas primeiras tentativas não tiveram muito sucesso, pois teve certa dificuldade ao manipular o lápis e o desenho não saiu como o esperado.

Figura 23 Tentativas de circunferência



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Realizou várias tentativas até que conseguiu fazer a circunferência. À medida que vai superando os desafios, a criança vai desenvolvendo a organização de seu pensamento e do raciocínio.

Após traçar a circunferência ela queria certificar que estavam com os pontos todos na mesma distância. Então tiramos o parafuso da peça de madeira e ela pegou uma régua transparente para medirmos. Perguntei a ela se já havia medido algo antes e ela respondeu que sim. Então colocou o número zero (0) localizado na régua no centro da folha (local do furo do parafuso) e foi até a circunferência e achou o número 7 (sete). Foi até o outro ponto da folha e a medida foi à mesma. Ela então afirmou:

Criança L: - Agora é uma circunferência. Todos os lados são iguais.

Quando confrontado seus conhecimentos a criança teve que transpor sua representação mental para o plano do concreto das imagens para demonstrar suas objetivações referentes ao que foi indagada.

Da comparação das propriedades dos objetos por meio de ações orientadoras externas a criança passa à correlação visual das propriedades dos objetos. Assim se forma um novo tipo de percepção. A propriedade de um objeto se converte para a criança em modelo, em medida, que lhe permite determinar as propriedades de outros objetos. (MUKHINA, 1995, p. 131)

Percebemos que as crianças não se apropriam de conceitos geométricos sozinhas. Eles precisam da intervenção de um adulto para avançar no conhecimento.

O desenvolvimento das funções psicológicas superiores é resultado de mediações sociais, esse é o papel do professor na escola. Ele organizará os materiais, os espaços e os agrupamentos em cada atividade de forma intencional para que todas as crianças avancem no conhecimento.

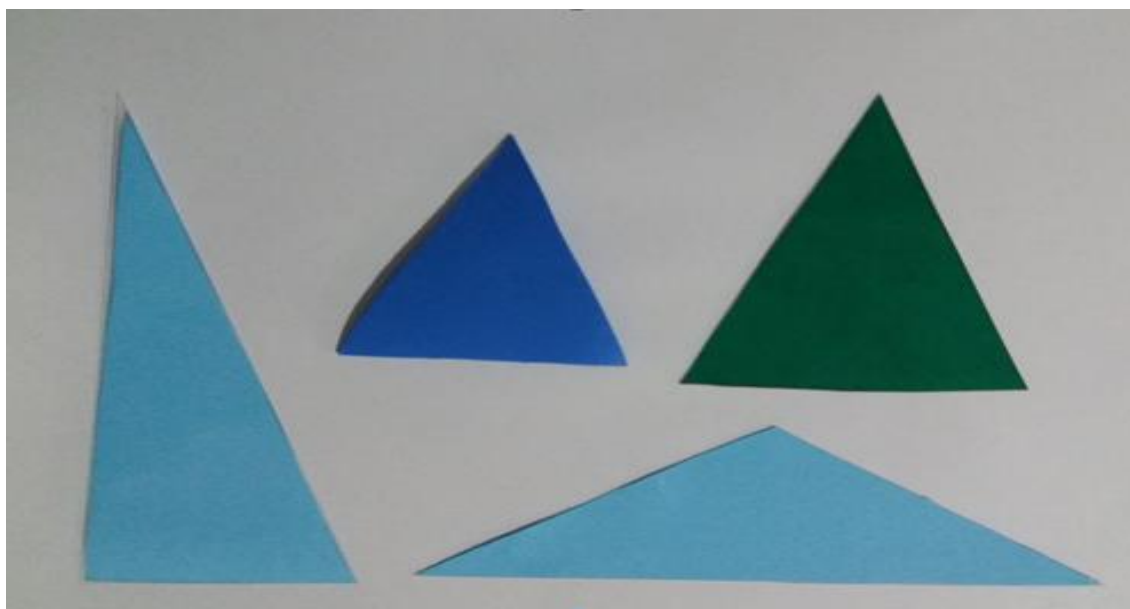
2.4 Triângulos

Os triângulos foram apresentados segundo sua classificação conforme a medida dos lados: os triângulos equiláteros (3 lados com medidas iguais, triângulo azul escuro cuja medidas são 7cm em cada lado), isósceles (dois lados com a mesma medida, o verde com a base mede de 8 cm e 9,5 cm nos lados e o azul claro da parte inferior da figura, a base tem 15,5 cm e 9 cm nos lados) e escalenos (3 lados com medidas diferentes, o triângulo azul-claro a esquerda da figura, as medidas dos lados são 14 e 15 cm e a base 6 cm).

O objetivo da atividade é conhecer os diversos tipos de triângulos, apropriando-se assim de suas relações.

Os triângulos foram confeccionados com papel color set e plastificados para que sua durabilidade fosse maior devido a manipulação das crianças. Essas nomenclaturas não foram mencionadas, pois o importante na idade pré-escolar é que as crianças percebam que existem triângulos em formatos diferentes.

Figura 24 Diversidade de triângulo



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Na primeira conversa que tivemos com as crianças sobre triângulo, havia um conhecimento a respeito dessa forma geométrica. Algumas falavam que os triângulos tinham três lados iguais.

Quando a criança “L” mencionou que os triângulos tinham três lados iguais foram apresentados os triângulos da ilustração acima e o professor questionou:

Prof: - Quantos lados têm o triângulo?

Criança L: - Três lados iguais.

Então o professor a indagou.

Prof: - Então esses triângulos são iguais, pois você me disse que eles têm três lados iguais, tem o mesmo nome, então eles são iguais? É isso?

Criança L: - Não. Eles são diferentes, mas têm três lados iguais. (Nesse momento ela apontava o vértice das formas geométricas para sinalizar os três lados que ela estava mencionando). E olha só, tem um mais alto e outro mais pequeno. Não são iguais. Só tem três lados.

Percebemos que a criança observada havia se apropriado do conceito da forma geométrica triângulo, pois sinalizava os vértices para demonstrar quantos lados havia a figura e que mesmo as formas tendo um formato diferente elas possuíam a mesma propriedade que são três lados, três vértices e três ângulos.

Enquanto o professor fazia suas anotações a criança “L” pegou o triângulo verde e disse:

Criança L: - Você sabia que se eu tiver dois triângulos eu formo um losango?

Figura 25 Triângulo



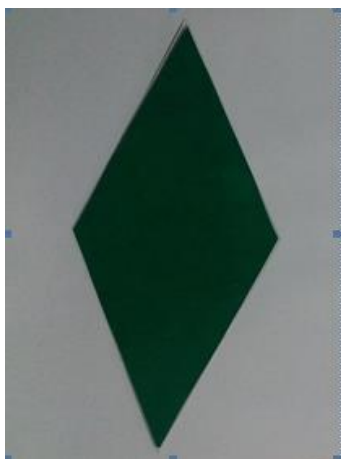
Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Criança L: - Você tem mais um triângulo desse?

O professor ficou admirado com a colocação da criança, pois ele acreditava que os conhecimentos de “L” referentes ao triângulo já haviam se encerrado. Então como o professor dispunha de várias formas geométricas entregou-a um losango também na cor verde e pergunto para ela.

Prof: - Como você fará para ter dois triângulos desse losango?

Figura 26 Losango



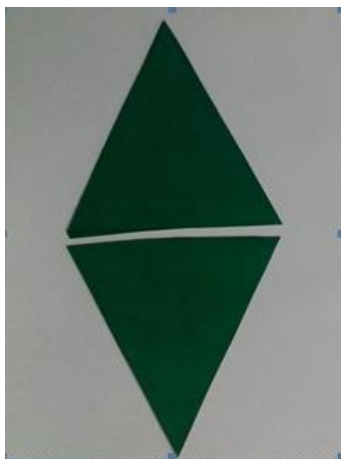
Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Criança L: - Só cortar ele aqui oh (mostrando o meio da figura).

Então a criança com a tesoura posicionou bem no meio do losango e cortou a figura, formando assim dois triângulos.

Criança L: - Agora eu não tenho mais um losango e sim dois triângulos.

Figura 27 Divisão do losango



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Criança “L”: - Você sabe que os losangos se parecem também com um pião.

O professor ficou admirado com os conhecimentos que aquela criança de 5 (cinco) anos tinha sobre a forma losango. Com essa experiência o professor percebeu a importância do diagnóstico antes de iniciar os conteúdos, para verificar o conhecimento da turma referente ao assunto que será trabalhado para que todos da turma caminhem juntos.

Após a conversa o professor entregou a criança “L” o geoplano com um elástico para que ela construísse uma representação do triângulo.

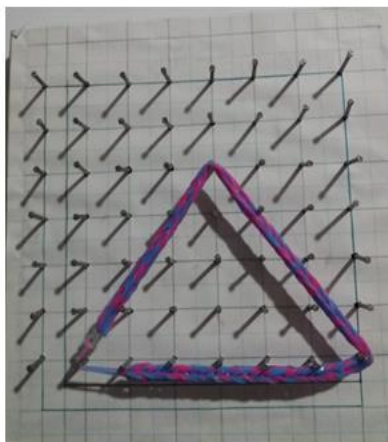
Geoplano é uma peça com base em madeira com alguns pinos fixados nos vértices de cada quadrado de uma malha quadriculada desenhada (no nosso caso colado) sobre a madeira. O geoplano utilizado na atividade tem 19 cm de altura e 19 cm de largura, a distância entre os pinos são de 2 cm, formados por 56 pregos dispostos em oito filas de sete pregos cada.

Como recurso para exploração de problemas geométricos o geoplano foi elaborado pelo inglês Calleb Gattegno (1911-1988). Diferentemente do papel quadriculado o geoplano tem maior mobilidade nas construções geométricas, pois nele pode fazer e desfazer as formas sem problemas ao corrigi-las.

No geoplano tanto com o barbante, quanto com o elástico a representação construída foi o triângulo isóscele. Acredito que por ter uma memória visual e a percepção da posição mais recorrente.

No jogo digital, produto dessa dissertação, a atividade que trabalhará esse conceito terá mais possibilidades para aumentar a mobilidade do pensamento em relação à memória visual e a percepção da posição das figuras no espaço.

Figura 28 Triângulo com elástico



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

Figura 29 Triângulo com barbante



Fonte: Imagem dos arquivos da pesquisadora (2019)

O jogo digital é um produto educacional elaborado como parte das exigências do Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica as atividades foram baseadas nas atividades descritas acima e transcritas para uma linguagem digital, e estão disponíveis no site da Unesp <https://www.fc.unesp.br/#!/ensino/pos-graduacao/programas/mestrado-profissional-em-docencia-para-a-educacao-basica/dissertaes-e-produtos/dissertacoes-e-produtos/> e seus objetivos e sua descrição no Apêndice.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação procurou evidenciar a necessidade de se trabalhar com as relações que determinam as figuras geométricas, respondendo as questões iniciais: Como é apresentada a geometria para as crianças pequenas (4 e 5 anos)? Quais as relações que elas estabelecem entre a geometria e o seu ambiente? Como se apropriam dessas relações?

No decorrer da pesquisa foi constatado que o ensino de geometria na Educação Infantil está sendo frequentemente, apresentada pelo recurso da percepção visual, apresentando-se as figuras iguais com as mesmas cores (todos os quadrados vermelhos, triângulos azuis etc.). Diante do abandono do ensino da geometria que ocorreu desde o século XX, muitos educadores se sentem inseguros para trabalhar com esse conteúdo, pois na sua formação o ensino foi muito fragilizado.

Diante disso, evidenciamos que devem considerar que o ensino de geometria necessita iniciar de uma maneira exploratória, através da experimentação, da manipulação e registro, oportunizando as crianças a elaborarem suas próprias estratégias na resolução dos problemas propostos.

Através do estudo, enfatizamos a importância de diversificar as experiências das crianças, por isso o trabalho com jogos digitais que foram definidos a partir das relações das formas geométricas sem que a percepção visual das cores fosse colocada em primeiro plano e sim centralizada a reflexão naquilo que determina a forma.

Para tanto as considerações teóricas foram apresentadas destacando a perspectiva do ensino de matemática pelas suas relações, conforme Caio Prado Junior (1955), que propõe que o ensino de geometria não deve ser iniciado pela sua definição e sim pelas suas propriedades. Na perspectiva da PHC o ensino das crianças, desde a Educação Infantil deve ser intencional, com conhecimentos sistematizados, na qual o papel da escola é fundamental, local de apropriação do conhecimento científico, saber erudito.

No segundo capítulo ao apresentarmos as atividades, destacamos a importância de se tratar o ensino de geometria por esta perspectiva das relações, pois ao vivenciar essas atividades as crianças puderam explorar novas formas de

apropriação de conceitos, identificando uma forma dentro da outra, como por exemplo, a criança que identificou dois triângulos no losango.

O produto educacional, jogo digital, nomeado como “A geometria na Educação Infantil a partir da lógica das relações”, trouxe atividades para a construção do conhecimento referente à geometria, sendo um suporte a mais na apropriação de suas relações, para além da aparência das formas e cores.

Com esta dissertação esperamos dar uma contribuição para a melhoria do ensino de geometria na Educação Infantil, reforçando que o ensino para ser mais efetivo deve iniciar pelas relações e não somente pela percepção visual através de cores.

Nesse estudo aprendemos uma pouco mais sobre as relações no ensino da geometria na Educação Infantil, mas sabemos que isso não se esgota aqui, há ainda muito mais, a saber.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCE, Alessandra. O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil e o espontaneísmo: (re) colocando o ensino como eixo norteador do trabalho pedagógico com crianças de 4 a 6 anos. In ARCE, Alessandra. MARTINS, Lígia M. **Quem tem medo de ensinar na educação infantil?: em defesa do ato de ensinar.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2007.p. 13-36.

DICI. Dicionário on line de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/pre/> acesso em 13/01/2020.

BRASIL.. **Lei de Diretrizes e Bases.** Lei 9394/96. Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996. <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-bases-lei-9394-96> acesso em 23/12/2019

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Infantil.** vol. 3. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

_____. **Base Nacional Comum Curricular.** http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf acesso em 29/04/2019.

COUTINHO, Clara Peres. CHAVES, José Henrique. **O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal.** Revista Portuguesa de Educação, 2002, 15(1), pp. 221-243. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/492/1/ClaraCoutinho.pdf> Acesso em: 06/01/2019.

DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo. In: SHUARE, M. **La psicología Evolutiva y pedagógica en la URSS.** Moscú: Progreso, p. 143155, 1987.

FIORINTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. In Zetetiké/Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, **Círculos de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática.** n. 1, mar (1993). Campinas, SP:UNICAMP- FE – CEMPEM, 1995.

FONSECA, M. C. F. R. et al. **O ensino de geometria na escola fundamental - três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

GIARDINETTO, J.R.B.. MARIANI, JANETI M. O lúdico no ensino da matemática na Perspectiva Vigotskiana do Desenvolvimento Infantil. In ARCE, Alessandra. MARTINS, Lígia M. **Quem tem medo de ensinar na educação infantil?: em defesa do ato de ensinar.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2007.p. 185-218.

_____. A pedagogia Histórico-Crítica subsidiando a reflexão da questão cultural na educação escolar. In MENDONÇA, Sueli Guadalupe de lima. MILLER, Stela (Org.) **Vigotski e a escola atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas.** Marília-SP: Cultura Acadêmica, 2010.

_____. Apontamentos teóricos da pedagogia Histórico-crítica para compreensão da universalidade do conhecimento matemático: implicações para o ensino. In MORETTI, Vanessa D. CEDRO, Wellington L. **Educação matemática e a teoria histórico-cultural**: um olhar sobre a pesquisa. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017.

HOFFMAN, Luís Fernando. BARBOSA, Débora N. F. MARTINS, Rosemari L. **Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino da matemática**. Anais do SIE: XV Seminário Internacional de Educação: educação e interdisciplinaridade, percursos teóricos e metodológicos. 2016

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. - 4ª ed. – São Paulo, SP: Editora Perspectiva S.A., 2000.

KARLSON, P. **A magia dos números**: a matemática ao alcance de todos. Porto Alegre, RS: Globo, 1961. (Coleção Tapete Mágico, 31)

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. Ed rev. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2016.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**. Nº 27, 2004.

LINDQUIST, Mary Montgomery. SHULTE, Albert P. (Org.) **Aprendendo e ensinando geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. – São Paulo: Atual, 1994.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores)

_____. **Para aprender matemática**. 3. Ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores)

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. (Org.) **Infância e pedagogia histórico-crítica**. – Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

MARTINS, Lígia M. ABRANTES, Angelo A. FACCI, Marilda G. D. (Org.) – **Periodização histórico cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice**. – Campinas, SP: Autores Associados, 2016. – (Coleção Educação Contemporânea.

MELLO, Suely Amaral. A apropriação da escrita como um instrumento cultural complexo. In: MENDONÇA, Sueli Guadalupe de lima. MILLER, Stela (Org.) **Vigotski e a escola atual**: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Marília-SP: Cultura Acadêmica, 2010.

MENDONÇA, Sueli Guadalupe de lima. MILLER, Stela (Org.) **Vigotski e a escola atual: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas**. Marília-SP: Cultura Acadêmica, 2010.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológico baseadas em Logo e em resolução de problemas para o processo de ensino/aprendizagem da geometria**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas-SP: UNICAMP, 1994, 281p.

MOURA. Manoel Oriosvaldo de. **A Atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. – 2 ed. – Campinas, SP: Autores Associados, 2016.

MUKHINA, Valeria. **Psicologia da idade pré-escolar**; tradução Claudia Berliner.- São Paulo: Martins Fontes, 1995.

NACARATO, Adair Mendes. O Ensino de Geometria nas Séries Iniciais. In: **Anais – X ENEM**, 2007. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2007.

NASCIMENTO, C. P., ARAÚJO, E. S.; MIGUEIS, M. R. O Conteúdo e a Estrutura da Atividade de Ensino na Educação Infantil: o papel do jogo. In: ARCE, A. & MARTINS, L. M. (Org.). **Quem tem medo de ensinar na educação infantil?: em defesa do ato de ensinar**. Campinas, SP: Alínea, 2007, p. 111-134.

OLIVEIRA, Robinson Neres de. **Contribuições do Desenho Geométrico na apropriação de conceitos geométricos**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2018.

PASQUALINI, J. C. A educação escolar da criança pequena na perspectiva histórico-cultural e histórico-crítica. In: MARSIGLIA, A. C. G. (Org.). **Pedagogia Histórico-crítica: 30 anos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2011, p. 59-89.

PAVANELLO, Regina Maria. **O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e consequências**. Revista Zetetikê. Ano I – nº 1. 1993.

PRADO JR. Caio. **Dialética do conhecimento**. Tomo I. Preliminares: Pré-história da dialética. 2ª ed. Editora Brasiliense, SP. 1955.

ROSA, Josélia Euzébio da. **Proposições de Davydov para o Ensino de Matemática no primeiro ano escolar: inter-relações dos sistemas de significações numéricas**. Curitiba, UFPR, 2012. (Tese de doutorado)

RÊGO, Rogéria Gaudiano do. **Laboratório de ensino de geometria**. Rogéria Gaudiano do Rêgo, Rômulo Marinho Rêgo, Kleber Mendes Vieira. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras infantis nas aulas de Matemática**. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar.** reimpr.rev. – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

_____. **Figuras e formas.** Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

SOMMERHALDER, Aline. ALVES, Fernando Donizete. **Jogo e a educação da infância: muito prazer em aprender.** – 1 ed. – Curitiba, PR: CRV, 2011.

SOUZA, Eder Cristiano de. **O professor como intelectual da práxis: desafios aos docentes frente à pedagogia das competências.** Temas & Matizes, Cascavel, v. 12, n. 22, p. 24 – 35, jan./jun. 2018.

TELLES, M. **Formação sob medida.** Informativo da Fundação Carlos Alberto Vanzolini, Escola Politécnica, USP, Ano XIV, nº 60, jan./fev., 2006.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** – 6ª ed. – São Paulo: Martins Fontes, 1998.
<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/retangulos.htm> acesso em 17/06/19.

WAGNER, Eduardo. **Uma introdução às construções geométricas.** Rio de Janeiro: PIC, 2009.

APÊNDICE

Produto Educacional Programa de Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica, Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Jogo Digital: **“A geometria na Educação Infantil a partir da lógica das relações”**

O jogo digital trará atividades de geometria no qual esperamos que contribua na construção do conhecimento referente a esse conteúdo, auxiliando na apropriação de suas relações, para além das aparências das formas e cores.

A programação e execução do jogo digital foram realizadas pelo programador Luan Martins Silva, aluno do mestrado acadêmico do Programa Faculdade de Ciências – Unesp/Bauru em colaboração a pesquisa realizada.

O jogo contará com uma personagem, Nataschinha, que representará uma criança de 4 anos de idade e que fará a mediação entre a criança e o jogo, através de sua narração e comanda para execução das atividades.

Para gravação dos áudios foi utilizado o programa gravador de voz app do aparelho de celular, com um microfone acoplado a um fone de ouvido e editado pelo programa audacity, software gratuito para edição e conversão de formatos de áudio e a voz é da Ana Júlia, filha da pesquisadora.

Na tela inicial do jogo terá a imagem da personagem com sua apresentação falada e escrita na tela com letra caixa alta. Tanto a narração quanto o formato da letra são adequados para a criança que se encontra na fase de alfabetização, pois aquelas que ainda não sabe ler terão o auxílio do áudio para execução das atividades. E também dessa forma o jogo se torna acessível a qualquer indivíduo que tenha interesse pela temática.

Em todas as telas do jogo terá a comanda escrita e falada pela personagem.

Para participar do jogo, a criança com o auxílio do mouse clicará sobre as imagens para manipulá-las, ou seja, mudar a sua direção, virar, arrastar sobre o local desejado, etc e ao final ela receberá uma mensagem de incentivo.

Para o desenvolvimento do jogo foram pensadas em etapas/fases em que poderão avançar conforme são ampliados os conhecimentos necessários para concluir cada uma, porém não há como tratá-las de forma linear, pois cada criança se encontra em um nível de desenvolvimento, dessa forma ela terá acesso aos diversos jogos independentemente de ter realizado a anterior.

A seguir cada jogo terá seus objetivos e a descrição do que a criança deverá realizar.

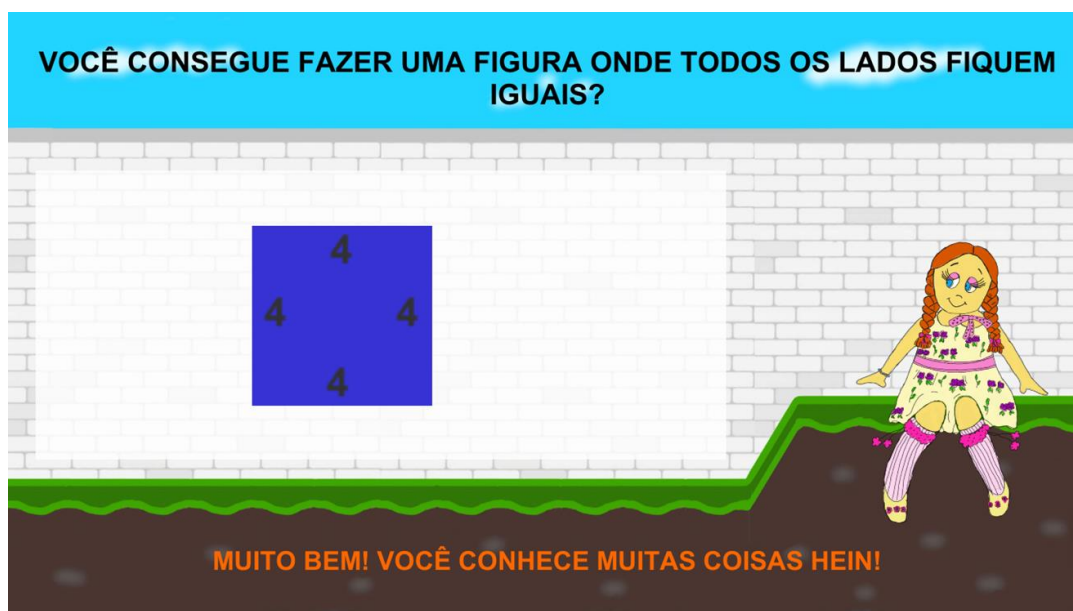
O jogo digital está disponível no site Unesp <https://www.fc.unesp.br/#!/ensino/pos-graduacao/programas/mestrado-profissional-em-docencia-para-a-educacao-basica/dissertaes-e-produtos/dissertacoes-e-produtos/>

1. JOGO “TODOS LADOS IGUAIS”

Objetivo: Perceber a relação que forma o quadrado ou favorecer a discriminação visual e percepção da forma quadrangular.

Descrição: A criança terá que clicar sobre uma das partes da imagem, esticando-a até que a imagem fique na forma quadrangular.

Quando conseguir realizar etapa/fase do jogo vem a mensagem de incentivo e uma explicação referente a atividade, como por exemplo: “Muito bem!!! Você conhece muitas coisas hein!!! Você sabia que o nome dessa forma que têm todos os lados iguais é quadrado”.

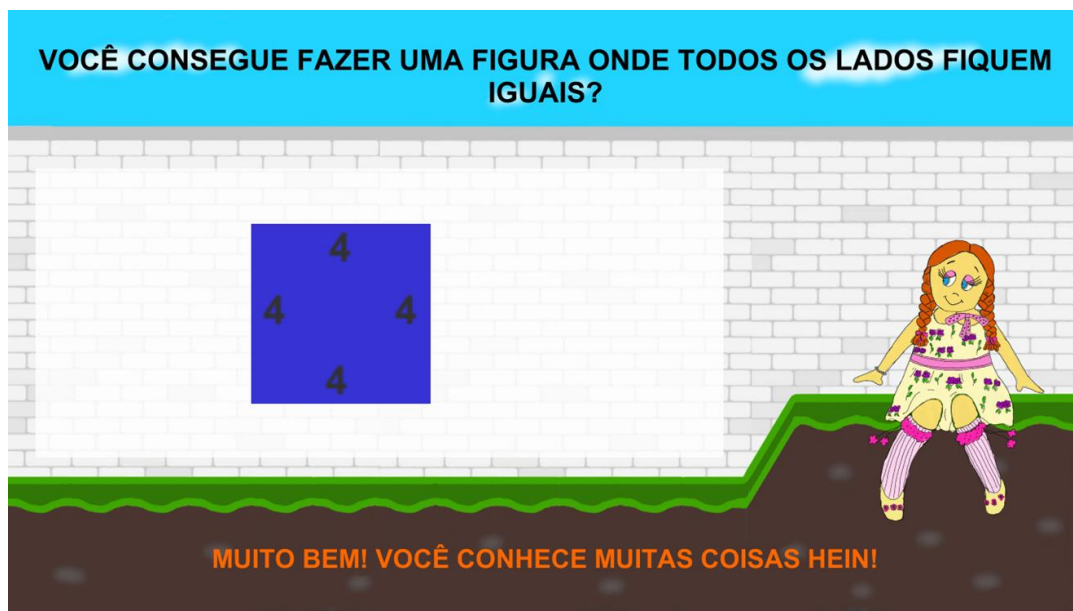


2. JOGO “MONTANDO FORMAS COM RETAS”

Objetivo: Favorecer a discriminação visual e desenvolver a habilidade de representação.

Descrição: A criança deverá montar um quadrado com as representações de retas. Ela clicará com o mouse sobre a reta e arrastará até o espaço determinado, ao clicar mais vezes a reta fará o movimento de rotação. Na tela terá um número maior de

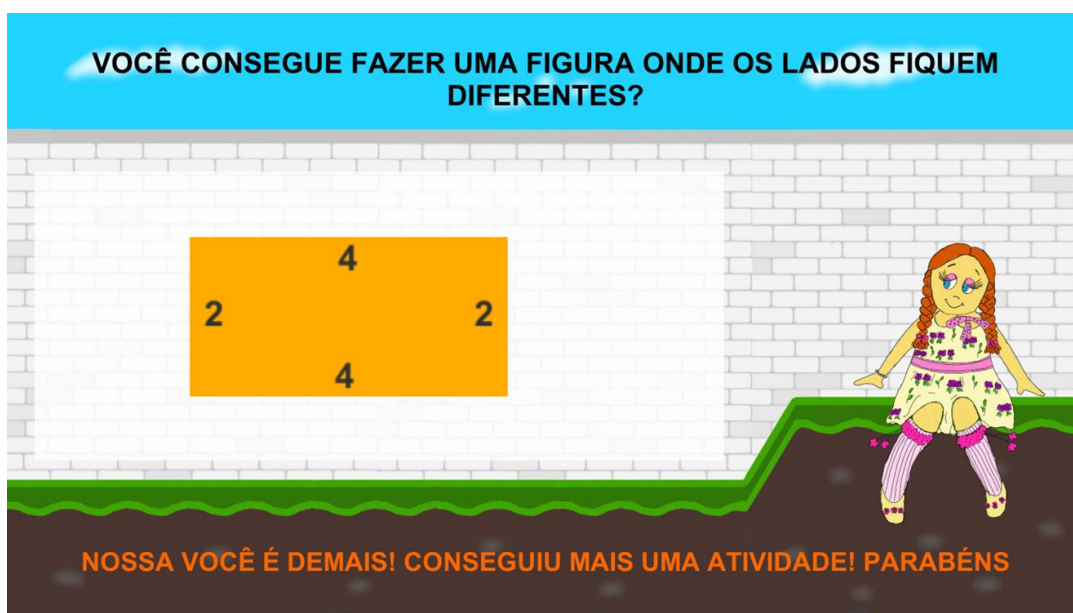
retas disponíveis a quantidade necessária para sua construção de forma intencional. Após a execução da atividade a próxima tela trará uma curiosidade/informação sobre a forma geométrica realizada.



3. JOGO “LADOS DIFERENTES”

Objetivo: Perceber a relação que forma o retângulo e percepção visual da forma retangular.

Descrição: A criança clicará sobre uma das partes da imagem, esticando-a até que a imagem fique na forma retangular.



4. JOGO “MONTANDO MAIS FORMAS COM RETAS”

Objetivo: Favorecer a discriminação visual e desenvolver a habilidade de representação.

Descrição: A criança terá que montar um retângulo com as representações de retas, onde terá 3 pares de representações de segmentos de retas maiores e 3 pares de representações de segmentos de retas menores. Para a construção do retângulo são necessários somente 2 pares de cada tamanho, foi colocado os pares de representações de segmentos de retas a mais intencionalmente para que ela perceba essa relação. Ela clicará com o mouse sobre a representação de segmento de reta e arrastará até o espaço determinado, ao clicar mais vezes na representação de segmento de reta ela fará o movimento de rotação.

A tela a seguir trará informação sobre a origem da relação do retângulo segundo os estudos dessa dissertação, logo após uma atividade que estimulará a criação da forma retangular com cordas, igual os harpedonaptas no Egito. (“Harpedonaptas” eram os chamados “puxadores de cordas”, indivíduos que tinham a função de demarcar as terras à margem do rio Nilo, após as inundações ocorridas pelas chuvas (KARLSON,1961, p.83).



5. JOGO “CERCANDO O TERRENO”

Objetivo: Favorecer a discriminação visual e desenvolver a habilidade de representação.

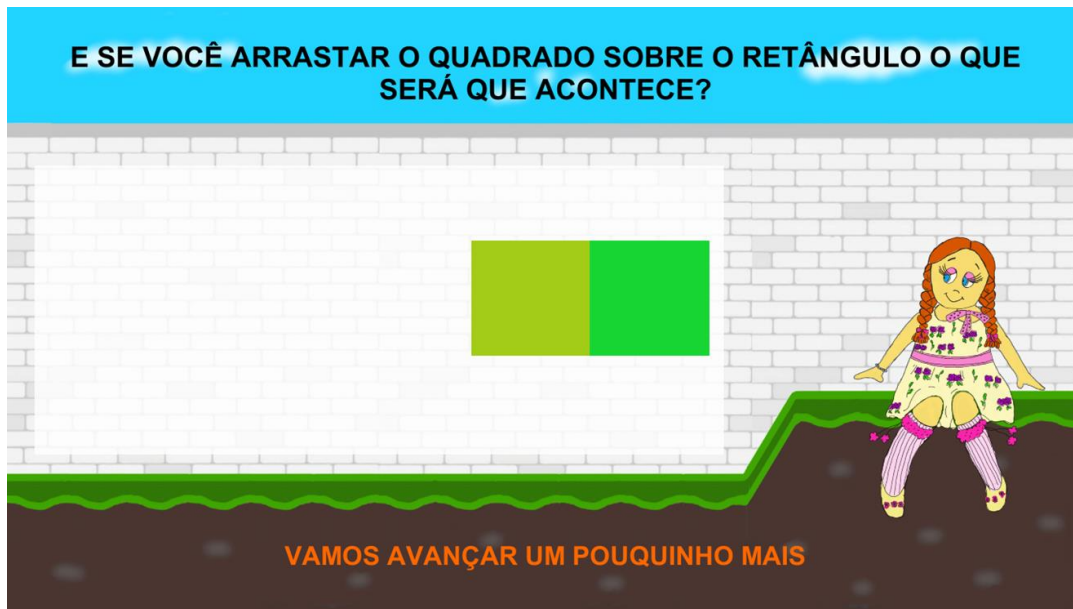
Descrição: A criança deverá cercar um terreno de modo que a forma fique retangular. Ela terá que clicar sobre as cordas e rotacionando-as até o gramado para montar o cercado na forma desejada.



6. JOGO “DUAS EM UMA”

Objetivo: Estimular a percepção de diferenças, desenvolver a discriminação visual.

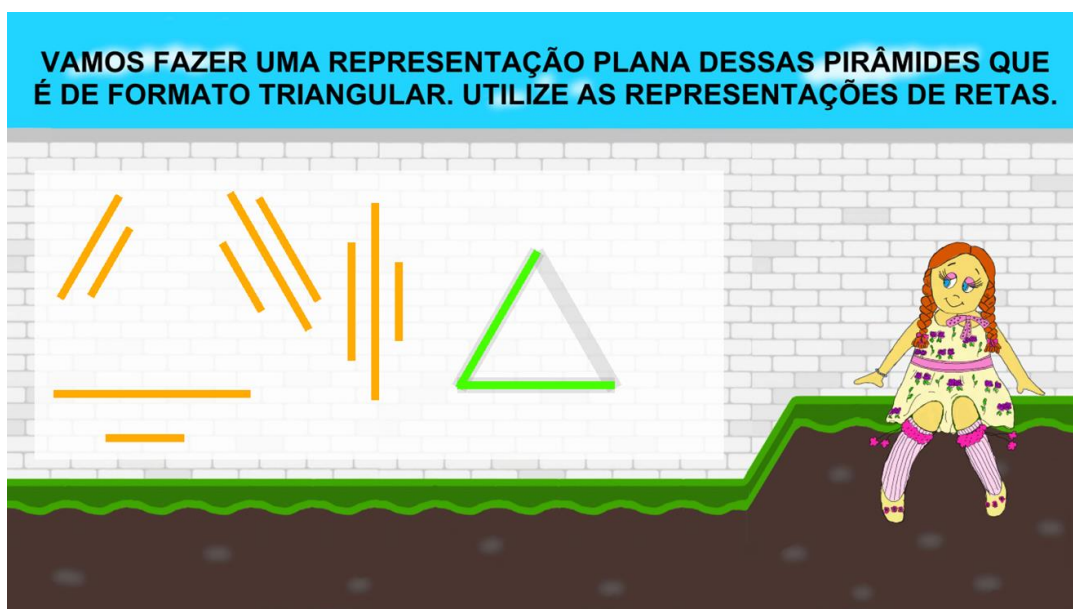
Descrição: Primeiramente a criança clicará sobre as figuras do quadrado e do retângulo na tela, após o comando falado. Depois ela arrastará o quadrado sobre o retângulo. Então vem a pergunta “Quadrado é retângulo ou retângulo é quadrado? ”, e terá a imagem das formas para que clique em uma delas. Mesmo não acertando a resposta a personagem falará “Não te falei que aprenderíamos muitas coisas!!! Todo quadrado também é um retângulo, pois tem dois pares de lados iguais”.



7. JOGO “TRIÂNGULOS”

Objetivo: Favorecer a discriminação visual e desenvolver a habilidade de representação.

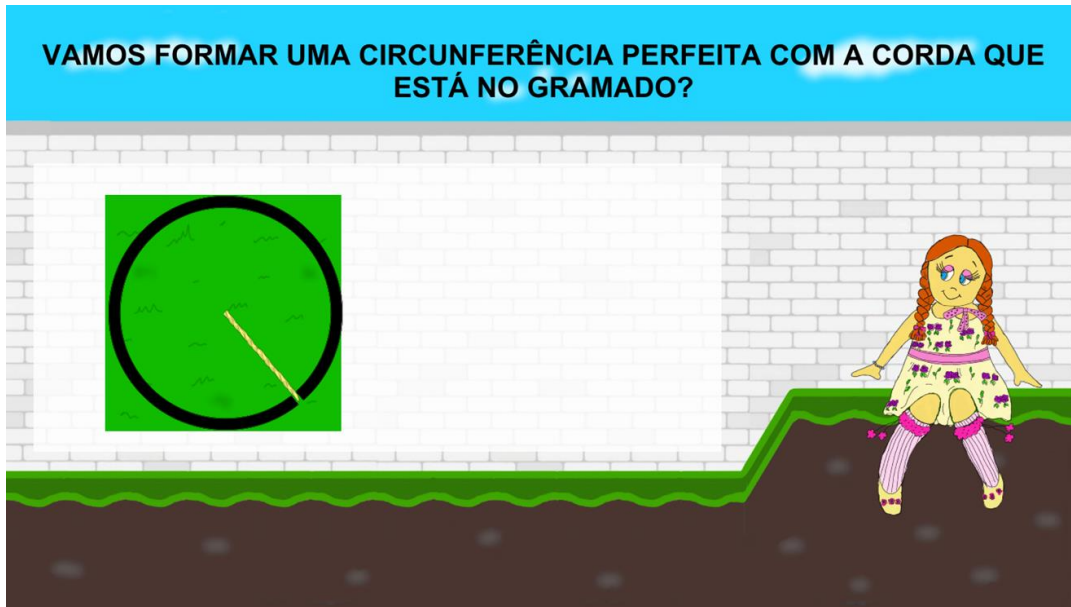
Descrição: Nesse jogo o desafio é montar um triângulo com as representações de retas disponíveis. Terá 4 representações de segmentos de retas, mas somente 3 delas formará o triângulo. Foi colocada uma representação de segmento de reta a mais intencionalmente para que a criança perceba uma das propriedades do triângulo. Ela clicará com o mouse sobre a representação de segmento de reta e arrastará até o espaço determinado, ao clicar mais vezes na representação de segmento de reta ela fará o movimento de rotação.



8. JOGO “CIRCUNFERÊNCIA COM CORDAS”

Objetivo: Perceber que para formar uma circunferência os pontos devem estar equidistantes.

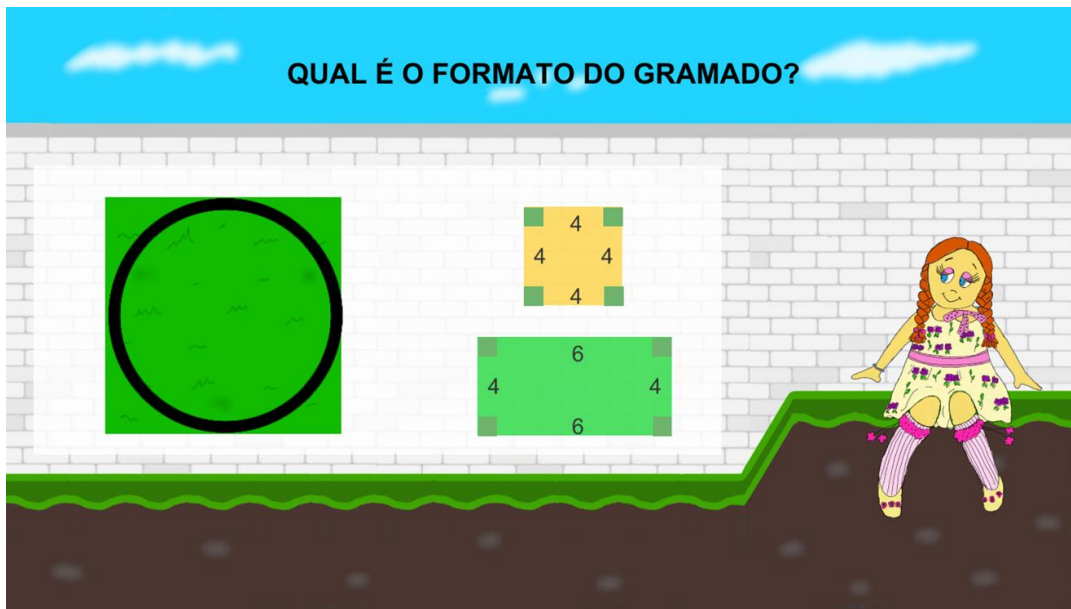
Descrição: A criança terá que clicar sobre a corda e arrastar até o gramado de modo que forme uma circunferência, a corda tocará as extremidades do gramado.



9. JOGO “FORMA DO GRAMADO”

Objetivo: Percepção e Identificação da forma quadrangular

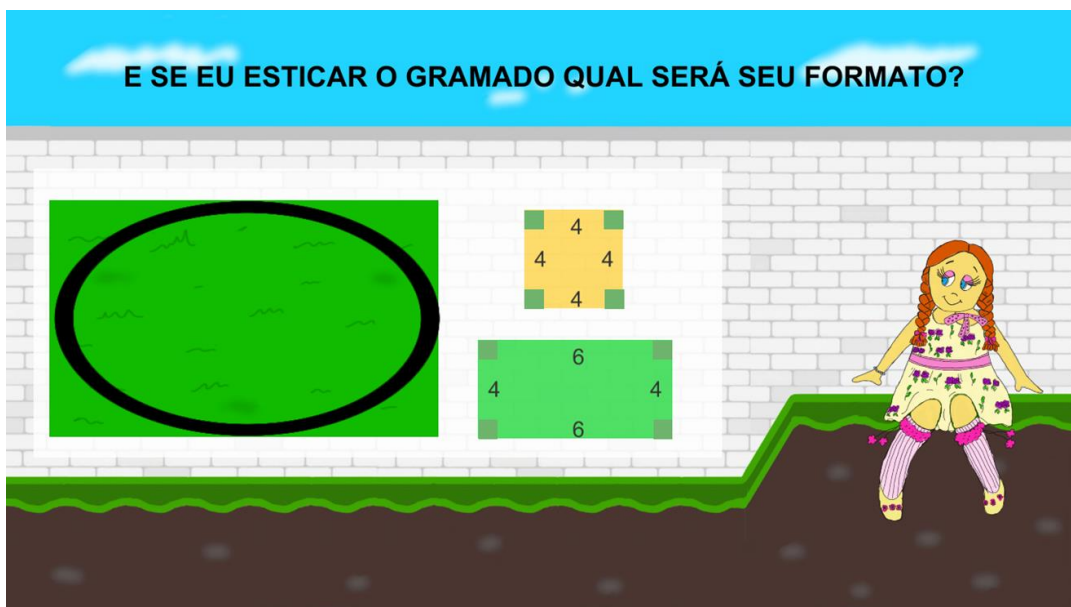
Descrição: O desafio é a percepção e identificação da forma do gramado utilizada na etapa anterior. A criança deverá clicar sobre a forma correspondente ao formato do gramado na imagem anterior. Nessa tela terá o formato do gramado quadrangular e retangular.



10. JOGO “ESTICANDO O GRAMADO”

Objetivo: Favorecer a discriminação visual e percepção das propriedades do retângulo

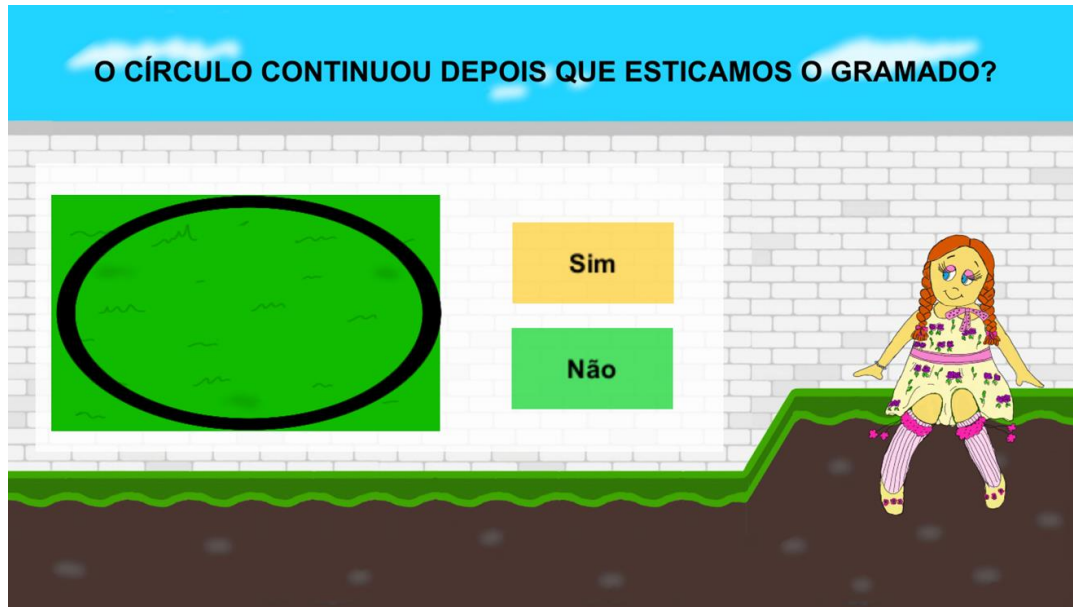
Descrição: A criança terá que clicar sobre uma das partes da imagem do gramado (formato quadrangular), esticando-a até que a imagem fique na forma retangular.



11. JOGO “ESTICANDO A CIRCUNFERÊNCIA”

Objetivo: Favorecer a discriminação visual e percepção das propriedades da circunferência

Descrição: A criança terá que clicar sobre uma das partes do gramado, esticando-o até que a imagem fique na forma retangular e no seu anterior terá a transformação da circunferência em elipse. Ela clicará sobre o SIM ou NÃO respondendo à pergunta realizada pela personagem se a circunferência permaneceu ou não no gramado esticado.



12. JOGO “TAPETE DAS FORMAS”

Objetivo: Estimular a percepção de semelhanças e diferenças entre as cores e formas.

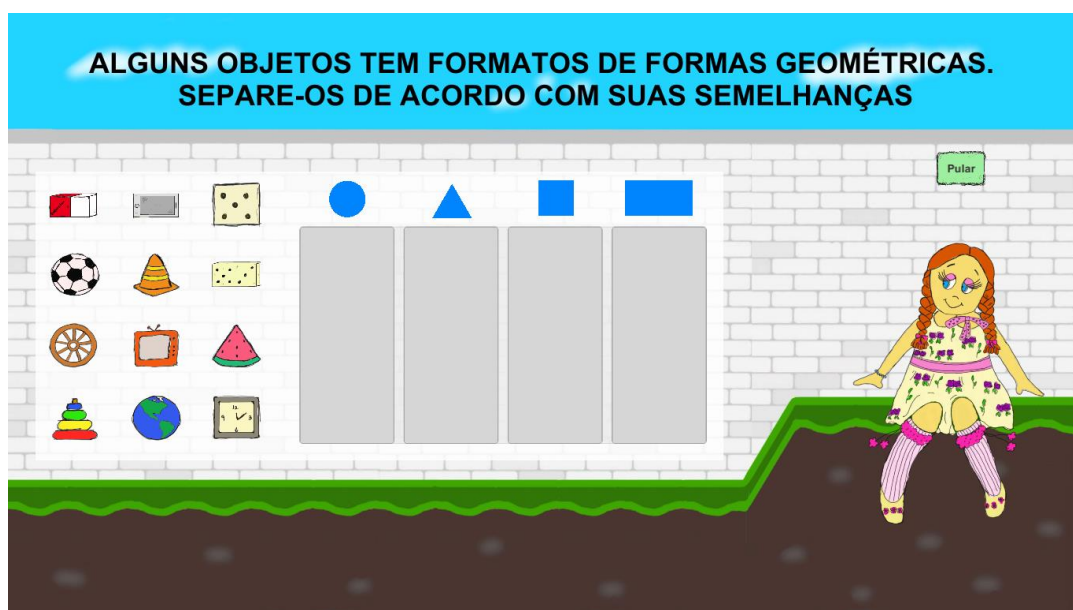
Descrição: O tapete das formas é composto pelas formas: quadrado, círculo e triângulo nas cores amarelo, azul e verde. A criança ao comando da personagem clicará na forma e cor correspondente. A cada acerto ela avança uma etapa/fase.



13. JOGO “DIFERENÇAS E SEMELHANÇAS”

Objetivo: Classificar de acordo com suas semelhanças.

Descrição: Terá disponível várias ilustrações, na tela, no formato tridimensional para que a criança observe as imagens e classifique-as de acordo com suas semelhanças, para isso terá que clicar sobre a imagem e arrastar na coluna correspondente.



ANEXO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO RESPONSÁVEL PELO ALUNO

| IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA | |
|---|---|
| Pesquisa: “A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: DA APARÊNCIA DE SUAS FORMAS À ESSÊNCIA DE SUAS RELAÇÕES” | |
| Orientador: José Roberto Boettger Giardinetto | Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação |
| Telefone: (14) 3103-6081 | E-mail: jrbgiar@fc.unesp.br |
| Aluna responsável: Natascha Carolina de Oliveira Gervázio | Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação |
| Telefone: (14) 99681-0386 | E-mail: gnataschacarolinadeoliveira@yahoo.com |
| Comitê de Ética em Pesquisa: Fone: (14) 3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br | |
| Justificativa: O ensino de geometria na educação infantil muitas vezes dá-se somente pela percepção visual, onde são apresentadas as crianças as formas geométricas em figuras planas nas cores primárias. “A geometria na educação infantil: da aparência de suas formas à essência de suas propriedades” vem propor o ensino de geometria em seus aspectos relacionais através de jogos digitais, visto que as crianças do século XXI são consideradas nativas digitais e auxilia na aprendizagem do aluno, pois é ele que determina o ritmo de sua aprendizagem. Riscos: Aparentemente, a pesquisa não oferece riscos. Entretanto, caso haja algum tipo de desconforto no decorrer da coleta de dados, os participantes possuem o direito de interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento, sem prejuízos. Observações: Ressalta-se que não haverá qualquer forma de pagamento pela participação na pesquisa. | |
| Objetivo: Este projeto de pesquisa tem por objetivo geral desenvolver jogos digitais para o ensino de geometria para alunos da Educação Infantil. | |
| Metodologia: A pesquisa terá uma abordagem qualitativa. Desenvolver jogos interativos digitais que servirá como apoio para demonstrar a aplicabilidade dos novos conhecimentos adquiridos, utilizando-se de atividades que demonstre as relações entre as formas geométricas como recurso pedagógico para o ensino de geometria na Educação Infantil. A metodologia será sequenciada nos seguintes passos; levantamento bibliográfico de conteúdos produzidos para o ensino de geometria na Educação Infantil, físico e digital, enviar o projeto ao comitê de ética, elencar quais os conteúdos irão compor os jogos adequados para o ensino de geometria, escolha das atividades para compor os jogos digitais, desenvolvimento da versão preliminar dos jogos digitais e validação dos jogos pelos alunos. | |
| Outras informações: Explicitamos que para a realização desta pesquisa não se prevê riscos ou desconfortos aos participantes, pretendendo trazer benefícios para os professores sobre o ensino de geometria. Asseguramos que as informações sobre a vida pessoal e nomes dos alunos e | |

professores envolvidos na pesquisa, serão mantidas em sigilo e que serão cumpridas as exigências éticas da Resolução CNS 466/2012.

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO

Nome do participante:

Responsável:

RG.:

Declaro ter sido informada (o) de maneira clara e detalhada sobre as justificativas, os objetivos e a metodologia da pesquisa intitulada “A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: DA APARÊNCIA DE SUAS FORMAS À ESSÊNCIA DE SUAS RELAÇÕES”, bem como as atividades envolvidas. Estou ciente de que a privacidade do (a) aluno (a) será respeitada, ou seja, sigilo de informações sobre a vida pessoal, e, também a não divulgação do nome próprio.

Estou ciente de que posso recusar a participação do aluno (a), retirar meu consentimento, ou interromper a participação dele (a) a qualquer momento, sem precisar justificar.

Estou ciente de que a participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

Declaro que concordo com a participação do aluno (a), como voluntário (a), da pesquisa acima descrita e permito o registro de observações em sala de aula, no ambiente escolar, que não colocam em risco o perigo a vida dos alunos.

Declaro que concordo também, com a divulgação dos resultados provenientes da pesquisa somente para fins didáticos e pedagógicos.

Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Avaré, ____/____/____

Assinatura