

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

**QUIZ: ELEMENTO DESENCADEADOR DO DESENVOLVIMENTO DOS
CONCEITOS DE FORMAS GEOMÉTRICAS EM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO
INFANTIL**

ÉLLEN ALVES MATSUCHITA

BAURU

2020

ÉLLEN ALVES MATSUCHITA

**QUIZ: ELEMENTO DESENCADEADOR DO DESENVOLVIMENTO DOS
CONCEITOS DE FORMAS GEOMÉTRICAS EM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO
INFANTIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre à 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^a. Dr^a. Marisa da Silva Dias.

BAURU

2020

M434q

Matsuchita, Éllen Alves.

Quiz: elemento desencadeador do desenvolvimento de formas geométricas em crianças da Educação Infantil/ Éllen Alves Matsuchita. - Bauru, 2020
85 f.

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

Orientadora: Marisa da Silva Dias

1. Educação de crianças. 2. Formas (Matemática). 3. Geometria. I.Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ELLEN ALVES MATSUCHITA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2020, às 14:30 horas, no(a) LABORATÓRIO 1 - PRÉDIO DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. MARISA DA SILVA DIAS - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Profa. Dra. ELIEUZA APARECIDA DE LIMA do(a) Departamento de Didática e Programa de Pós-Graduação em Educação / Unesp, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, Profa. Dra. FLÁVIA DA SILVA FERREIRA ASBAHR do(a) Departamento de Psicologia / Faculdade de Ciências de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ELLEN ALVES MATSUCHITA, intitulada "**QUIZ: ELEMENTO DESENCADEADOR DO DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS DE FORMAS GEOMÉTRICAS EM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL**" E PRODUTO EDUCACIONAL "**QUIZ: PENSANDO SOBRE AS FORMAS GEOMÉTRICAS**". 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. MARISA DA SILVA DIAS

Profa. Dra. ELIEUZA APARECIDA DE LIMA

Profa. Dra. FLÁVIA DA SILVA FERREIRA ASBAHR

Ass
Ass participou virtual
Flávia Asbahr

Para minha amada família que, com muito amor e apoio, não mediu esforços para que eu
chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por me permitir que chegasse até aqui.

À minha família, minha mãe por sempre acreditar em mim e me apoiar em todas as horas, ao meu irmão por ajudar sempre naquilo que é possível, ao meu esposo por compreender minhas ausências. Embora sem compreender muito minhas angústias e preocupações, todos me incentivaram de alguma maneira.

Ao meu filho Joaquim, pela companhia em todos os momentos, nas aulas, estágios, cursos, escritas. Muitas vezes me chamou a atenção para sair do celular e ir estudar. Quero ser exemplo para você, para que o estudo esteja sempre presente em sua vida!

Aos amigos que compreenderam minhas ausências e muitas vezes minha distância em nossos encontros. Amizades verdadeiras torcem por nossas conquistas e sei que cada um de vocês celebra comigo neste momento o final desta etapa.

Às queridas amigas Sandra e Pili, que foram meu grande incentivo para encarar esse processo.

Aos amigos que o mestrado me proporcionou, Ana Paula, Ana Lydia, em especial minha companheira de estrada Andréia e minha parceira Nathália. Vocês não imaginam o quanto foram importantes nesta trajetória. Amo vocês para sempre!

À Prof^a.Elieuzza, da UNESP de Marília, que tão bem me acolheu em seu Grupo GEPEDEI, proporcionando reflexões que tanto contribuíram para meu crescimento e compreensão da Teoria Histórico-Cultural e das concepções sobre infância e, também, pela leitura atenta e valiosas contribuições para o enriquecimento deste trabalho.

À Prof^a Flávia Asbhar, por acreditar na escola pública e aceitar fazer parte desta banca, contribuindo para o aprimoramento deste trabalho com suas valiosas contribuições.

Ao Prof. José Carlos Miguel, também da Unesp de Marília, que tão bem me recebeu no estágio em docência e me fez acreditar ainda mais na importância da matemática na Educação Infantil.

À minha querida orientadora Dr^a. Marisa da Silva Dias, por acreditar em mim, por me mostrar que sou capaz e por ampliar meu horizonte por meio de seus apontamentos. Cresci muito a cada nova escrita, pois redescobria um olhar nunca antes tido. Meu muito obrigada.

A toda minha equipe da EMEI Raio de Sol, por compreender minhas ausências e saber que essa minha busca refletirá diretamente na qualidade do nosso trabalho. A vitória é de todos nós!

À professora e às crianças envolvidas na pesquisa, vocês me fizeram acreditar que a incessante busca vale a pena...

Desconfiai do mais trivial, na aparência
singelo. E examinai, sobretudo, o que parece
habitual. Suplicamos expressamente: Não
aceiteis o que é de hábito como coisa natural,
Pois em tempo de desordem sangrenta, de
confusão organizada, De arbitrariedade
consciente, de humanidade desumanizada,
Nada deve parecer natural, Nada deve parecer
impossível de mudar.

Bertolt Brecht

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e analisar elementos mediadores da formação de conceitos de formas geométricas por crianças da Educação Infantil por meio de um *quiz* elaborado a partir da perspectiva histórico-cultural. O *quiz* atuou como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos de formas geométricas, uma vez que foi elaborado agregando contextos histórico-culturais, acessíveis às crianças do último ano da educação infantil. Assim, a pesquisa foi guiada pela questão: *De que forma o jogo de perguntas (quiz), elaborado com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, na função de um dos elementos mediadores de aprendizagem, pode atuar como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos científicos sobre certas formas geométricas em crianças do último ano da Educação Infantil?* As crianças envolvidas pertencem a uma turma do Infantil II (5 anos) de uma escola municipal de educação infantil de uma cidade do interior paulista. Dentre os procedimentos metodológicos, realizaram-se entrevistas em três duplas, a fim de que as crianças confrontassem suas respostas, justificassem suas escolhas, defendessem seu ponto de vista. Fez parte dessa pesquisa de mestrado profissional a elaboração de um objeto virtual de aprendizagem denominado *quiz* em que foram produzidas questões baseadas na perspectiva histórico-cultural envolvendo formas geométricas. Foram feitas sete questões de múltipla escolha com três alternativas em cada e quatro questões abertas, em que as crianças poderiam expressar seu conhecimento sobre cada uma das formas geométricas abordadas no *quiz*: triângulo, retângulo, quadrado e círculo. Esse jogo foi transformado no produto final do curso do mestrado profissional, que é um dos requisitos do Programa de Pós-Graduação. É composto de questões escritas e em áudio, bem como ilustrações, visto que as crianças desta faixa etária não realizam a leitura. As entrevistas foram filmadas e transcritas para produção dos dados da pesquisa utilizados para análise. As análises foram pautadas na perspectiva histórico-cultural, principalmente na identificação de elementos mediadores na formação dos conceitos triângulo, quadrado, retângulo e círculo. Os resultados da pesquisa apontam número de pontas como atributo dos polígonos triângulo, quadrado e retângulo, mas sem relacioná-los à nomenclatura vértice. Em relação ao uso dos termos, como no caso da palavra ‘lado’, constatamos que as crianças a utilizam da mesma forma para se referir ao vértice, demonstrando que ainda não conseguem diferenciá-los. Embora as questões fossem contextualizadas com elementos históricos, esses não foram considerados pelas crianças na construção de suas respostas. Contudo, o *quiz* proporcionou às crianças a oportunidade de entrarem em conflito com questões as quais, em geral, tinham suas argumentações baseadas somente na aparência dos desenhos das formas.

Palavras-chave: Educação. Educação Infantil. Matemática. Teoria Histórico-Cultural.

ABSTRACT

This research aimed to identify and analyze elements that mediate the formation of concepts of geometric shapes by children in Early Childhood Education through a quiz elaborated from the historical-cultural perspective. The quiz acted as a trigger for the development of the concepts of geometric shapes, since it was elaborated by adding historical-cultural contexts, accessible to children in the last year of early childhood education. Thus, the research was guided by the question: *How the game of questions (quiz), elaborated based on the assumptions of the historical-cultural theory, in the function of one of the mediating elements of learning, can act as a trigger for the development of concepts information on certain geometric shapes in children in the last year of Early Childhood Education?* The children involved belong to a group of Infantil II (5 years old) from a municipal child education school in a city in the interior of São Paulo. Among the methodological procedures, interviews were carried out in three pairs, so that the children confront their answers, justify their choices, defend their point of view. Part of this professional master's research was the elaboration of a virtual learning object called a quiz in which questions based on the historical-cultural perspective involving geometric shapes were produced. Seven multiple choice questions were asked with three alternatives in each and four open questions, in which children could express their knowledge about each of the geometric shapes covered in the quiz: triangle, rectangle, square and circle. This game was transformed into the final product of the professional master's course, which is one of the requirements of the Graduate Program. It consists of written and audio questions, as well as illustrations, since children of this age group do not read. The interviews were filmed and transcribed to produce the research data used for analysis. The analyzes were based on the historical-cultural perspective, mainly in the identification of mediating elements in the formation of the triangle, square, rectangle and circle concepts. The research results point to the number of points as an attribute of the triangle, square and rectangle polygons, but without relating them to the vertex nomenclature. Regarding the use of terms, as in the case of the word 'side', we found that children use it in the same way to refer to the vertex, demonstrating that they still cannot differentiate them. Although the questions were contextualized with historical elements, these were not considered by the children in the construction of their answers. However, the quiz provided children with the opportunity to conflict with questions which, in general, had their arguments based only on the appearance of the shape drawings.

Keywords: Education. Early Childhood Education. Mathematics. Historical-Cultural Theory.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Trabalhos encontrados na plataforma BDTD, no período de 2010 a 2017, utilizando os filtros: educação infantil, matemática, teoria histórico-cultural.37

Tabela 2 Temáticas encontradas na biblioteca eletrônica SciELO utilizando os termos matemática e educação infantil, no período de 2010 a 2017.....39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Episódio sobre a questão 1	49
Quadro 2 Episódio sobre a questão 2	50
Quadro 3 Episódio sobre a questão 3	51
Quadro 4 Episódio sobre a questão 4	53
Quadro 5 Episódio sobre a questão 5	54
Quadro 6 Episódio sobre a questão 6	55
Quadro 7 Episódio da questão 7	58
Quadro 8 Episódio sobre a questão 8	60
Quadro 9 Episódio sobre a questão 9	61
Quadro 10 Episódio sobre a questão 10	63
Quadro 11 Episódio sobre a questão 11	64
Quadro 12 Episódio sobre o quadro “Finalizando”	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Síntese gráfica da teoria da periodização do desenvolvimento psíquico	26
Figura 2 Pensando sobre formas geométricas.....	48
Figura 3 Algumas informações sobre formas geométricas.....	48
Figura 4 Questão 1.....	49
Figura 5 Questão 2.....	50
Figura 6 Questão 3.....	51
Figura 7 Questão 4.....	53
Figura 8 Questão 5.....	54
Figura 9 Questão 6.....	55
Figura 10 Questão 7.....	57
Figura 11 Questão 7.1.....	57
Figura 12 Questão 8.....	59
Figura 13 Questão 8.1.....	60
Figura 14 Questão 9.....	61
Figura 15 Enfeite da sala – Sol.....	62
Figura 16 Questão 10.....	63
Figura 17 Questão 11.....	64
Figura 18 Finalizando.....	65

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
FPS	Funções Psíquicas Superiores
FPE	Funções Psíquicas Elementares
GEPEDEI	Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Especificidades da Docência na Educação Infantil
NDR	Nível de Desenvolvimento Real
SciElo	Scientific Eletronic Library Online (Biblioteca Eletrônica Científica Online)
SME	Secretaria Municipal da Educação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Potencial
Unesp	Universidade Estadual Paulista
PPG	Programa de Pós-Graduação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
	1.1 O percurso da pesquisadora.....	15
	1.2 O percurso para elaboração da dissertação.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
	2.1 Periodização do desenvolvimento infantil.....	24
	2.2 O conceito de mediação.....	27
	2.3 Conceitos espontâneos e científicos.....	29
	2.4 Nível de desenvolvimento real e potencial e a aprendizagem	32
3	ATIVIDADE DE PESQUISA.....	34
	3.1 Revisão bibliográfica.....	36
	3.2 Instrumentos de apreensão da realidade.....	40
	3.2.1 Formulação do quiz para coleta de dados.....	41
	3.2.2 Organização da apresentação e análise de dados.....	44
	3.3 Participantes da pesquisa.....	45
4	RESULTADOS E ANÁLISES.....	47
	4.1 Resultados.....	47
	4.2 Análise dos resultados	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
	REFERÊNCIAS.....	80
	ANEXO 1 - Normas para transcrição.....	82
	APÊNDICE 1 – Trabalhos selecionados na consulta à Biblioteca	
	Brasileira Digital de Teses e Dissertações.....	83
	APÊNDICE 2 – Pesquisa no banco de dados da Scielo.....	86

1 INTRODUÇÃO

A introdução da dissertação é subdividida em duas seções, a primeira seção trata do caminho percorrido pela professora e gestora na Educação Infantil com o objetivo de apresentar os motivos, as inquietações, as condições que a levaram a ingressar no Programa de Pós-Graduação Docência para Educação Básica da Faculdade de Ciências da Unesp em Bauru. Ao final da seção há uma breve reflexão pessoal sobre o final do trabalho. Considerando esse particular, o texto ocorre na primeira pessoa do singular. Na seção seguinte é apresentada a organização da pesquisa e reflexões teóricas iniciais que, juntamente com a orientadora, conduziram pesquisa. Esse motivo direciona a partir da seção o texto em primeira pessoa do plural.

1.1 O percurso da pesquisadora

O interesse por aprofundar meus estudos sobre o ensino da matemática surgiu quando eu era professora do Ensino Fundamental I e percebia em meus alunos uma grande dificuldade em compreender os conceitos matemáticos e relacioná-los entre si, ou seja, além da questão da interpretação dos enunciados, que seria um outro tema para estudo, as próprias operações e conceitos eram isolados, como, por exemplo, a maioria das crianças não percebia a relação de divisão em uma fração ou de adição de partes iguais em uma multiplicação.

Esse vazio de significados me frustrava bastante, pois por mais que tentasse mostrar a elas uma matemática viva, que era utilizada em nosso cotidiano, já havia um bloqueio aos 9, 10 anos, de que a matemática era para poucos, apenas para os “inteligentes” e um estigma de não saber e de não aprender.

Concomitante a isso, eu sempre estava com meus pares procurando por culpados, quem seria o responsável por permitir que as crianças chegassem ao quarto, quinto ano sem um raciocínio que possibilitasse o desenvolvimento do pensamento matemático.

Quando assumi o cargo de professora de Educação Infantil, percebi o quanto as atividades matemáticas oferecidas às crianças de 4 ou 5 anos eram vagas, o quanto nós professores tínhamos a dificuldade em pensar situações que fossem realmente significativas. Embora a proposta da Rede Municipal trouxesse os conceitos que deveríamos desenvolver nas crianças, o como fazer se tornava um desafio e algumas fichas (atividades em folhas xerocadas) acabavam na maioria das vezes suprimindo esse papel, mesclando com trabalhos de relação um a um e canções que estimulavam a memorização da sequência numérica.

Ao ingressar no cargo de diretora de escola e, depois, ao exercer a função de supervisora da Educação Infantil, tive a dimensão do quanto essa dificuldade se repetia nas demais unidades escolares. Ao mesmo tempo em que essas questões me inquietavam, retomei o contato com a Universidade, frequentando o grupo de estudos coordenado pela Prof.^a. Elieuzza Aparecida de Lima, na UNESP de Marília, denominado Grupo de Estudos e Pesquisa em Especificidades da Docência na Educação Infantil (GEPEDEI). Neste grupo, iniciei os estudos sobre a Teoria Histórico-Cultural que, embora vista quando cursava a faculdade de Pedagogia (2001), na disciplina ministrada pela Prof.^a Suely Amaral Mello, talvez não tivesse maturidade para compreender sua complexidade e grandiosidade.

A partir desse grupo, das leituras, reflexões e discussões, fui compreendendo que talvez as respostas para minhas questões não estivessem nos conteúdos em si, mas na forma como são trabalhados junto a nossas crianças, ou seja, a forma com que o professor encaminha a proposta reflete no aprendizado dos conteúdos.

Assim, a escolha pela Teoria Histórico-Cultural se deu por eu acreditar no processo de humanização, ao compreender que os processos históricos são elementos determinantes para a apropriação dos conhecimentos acumulados no decorrer da humanidade. Também por acreditar que cada pessoa é um ser único, dona de sua história e que tem o seu tempo de desenvolvimento, mas que esse desenvolvimento está relacionado às experiências vividas.

Neste momento, senti necessidade de me aprofundar nesses estudos. O retorno à Universidade reacendeu o desejo de ingressar em um mestrado. Minha vontade era desenvolver uma pesquisa em que a prática pedagógica pudesse ser estudada e modificada. As concepções sobre a aprendizagem da matemática me inquietavam ainda mais, pois, como gestora na Educação Infantil, tinha consciência de que tínhamos responsabilidades sobre o desenvolvimento do pensamento matemático.

Entretanto, a forma como a matemática era trabalhada na Educação Infantil não levava a criança a compreendê-la como produção humana, fruto de uma necessidade humana. Conforme Serrão *et al* (2012, p. 2), ela está presente nas escolas de Educação Infantil em situações do cotidiano e interações professor-criança na forma como utilizam “o calendário, na comparação e classificação de objetos por tamanhos, formas, na distribuição dos materiais escolares das crianças, na contagem do número de crianças presentes em sala de aula, comparando com a quantidade de ausentes”.

Junto a isso, ouvia crítica dos profissionais do Ensino Fundamental sobre o que era trabalhado na Educação Infantil, visto que as crianças chegavam ao primeiro ano *sabendo muito pouco*. Mesmo sem considerar a forma como as crianças eram avaliadas, ficava a questão: o

que devemos fazer para contribuir para o desenvolvimento do pensamento matemático nas crianças?

Diante de tantas questões, fui em busca de retomar os estudos a fim de encontrar respostas às minhas inquietações. No segundo semestre de 2017, ao buscar meios que me auxiliassem na busca por respostas às minhas inquietações, conheci o Programa de Mestrado Profissional da UNESP de Bauru e vi nele a oportunidade de aprofundar meus estudos e buscar respostas a questões que tanto me incomodavam. Seria possível estudar o ensino da matemática voltado à Teoria Histórico-Cultural, buscando, a partir das pesquisas, a melhoria e a intencionalidade da prática docente? A participação no grupo HEEMa (História e Epistemologia na Educação Matemática) trouxe contribuições à minha compreensão sobre o ensino da matemática na perspectiva histórico-cultural.

Após realizar todo o percurso do curso do Mestrado, participar das disciplinas, de grupos de estudos, de exposição de trabalho, elaboração e desenvolvimento do trabalho, vejo que todo o trajeto valeu a pena. Esses dois anos de estudo me mostraram que é realmente possível proporcionar o desenvolvimento dos conceitos científicos nas crianças, através de situações que possibilitem a elas refletir sobre a necessidade humana de cada conceito, a fim de que construam o conhecimento no decorrer da vida escolar.

1.2 O percurso para elaboração da dissertação

Esta dissertação é resultado de uma investigação de mestrado iniciada em março de 2018 junto ao Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica da Unesp de Bauru, na linha de pesquisa “Conceitos específicos para o ensino e suas metodologias”.

Para sua elaboração, foi necessário organizar as etapas a serem desenvolvidas, e a primeira foi aprofundar os estudos sobre as características da faixa etária alvo da pesquisa.

Considerando que as crianças participantes da pesquisa foram as que frequentam o último ano da Educação Infantil, sabemos que, de acordo com os estudos de Elkonin (1987), nesse período a atividade guia da criança é o jogo de papéis. Correa (2018, p. 51) explica esse período como sendo o “momento em que a criança mostra interesse pelas ocupações e atitudes dos adultos”. Nessa idade, a imitação das relações pessoais e as brincadeiras de faz de conta se intensificam. Gradualmente o jogo de papéis vai se ampliando, mostrando a evolução da criança como sujeito, momento em que passa, inclusive, a distribuir papéis (CORREA, 2018).

Em continuidade ao percurso de desenvolvimento da criança, ela demonstra maior compreensão nas relações sociais, avançando em suas atitudes:

Gradativamente, diminui a influência dos objetos e brinquedos temáticos no jogo, pois são capazes de criar repertórios variados no desempenho do papel, frente a um determinado tema, arquitetando esse argumento a partir das apropriações inerentes à vida social que a circunda. Interpreta-se um papel de uma determinada situação social, lançando mão de sua imaginação por meio de objetos substitutos. (CORREA, 2018, p. 59).

Desta forma, por meio da brincadeira, a criança vivencia as relações e os conflitos próprios da atividade humana, ampliando sua capacidade criadora no jogo. A função simbólica toma cada vez mais lugar nas brincadeiras em que “comumente as crianças fazem substituições dos materiais para compor a cena, introduzindo objetos que não necessariamente correspondam a um instrumento convencional” (CORREA, 2018, p. 61).

Ao considerar todo esse processo de desenvolvimento da criança por meio do jogo de papéis, atividade guia das crianças em idade pré-escolar, e concordando com Correa (2018, p. 61), ao afirmar que “a ação criadora é característica humana que deve ser instigada nos pequenos, a qual está intrinsecamente relacionada à participação ativa da criança no processo de apropriação da cultura conduzida pelo adulto”.

Quanto ao Programa de Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica da Unesp de Bauru, é requisito a elaboração de um produto que esteja vinculado à pesquisa desenvolvida. Desta forma, o produto final elaborado foi um *quiz* com questões abertas e de múltipla escolha, abordando o conteúdo sobre formas geométricas, cujas filmagens das entrevistas com as crianças compuseram o material para análise neste trabalho.

Assim, o objetivo se configurou em identificar e analisar elementos mediadores da formação de conceitos de formas geométricas por crianças da Educação Infantil por meio de um *quiz* elaborado a partir da perspectiva histórico-cultural e a questão: *De que forma o jogo de perguntas (quiz), elaborado com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, na função de um dos elementos mediadores de aprendizagem, pode atuar como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos científicos sobre certas formas geométricas em crianças do último ano da Educação Infantil?*

Na busca de respostas para esta questão, foram realizadas leituras e procedimentos de pesquisa, tendo como produto final a elaboração da dissertação.

Para auxiliar esse processo, desenvolvemos a pesquisa apresentada, no segundo capítulo, a partir de elementos do referencial teórico no qual a embasamos, que é a Teoria Histórico-Cultural. Abordamos elementos sobre a periodização, para compreendermos melhor características de desenvolvimento das crianças na Educação Infantil, a fim de contribuir na

elaboração e execução do *quiz*, que é o elemento virtual de aprendizagem e objeto mediador do conhecimento nesta pesquisa.

Ainda no segundo capítulo trouxemos elementos sobre o conceito de mediação, pois o *quiz* elaborado para o desenvolvimento deste trabalho tem a função de mediador entre a criança e o conhecimento. Apresentamos também a formação dos conceitos espontâneos e científicos, pois este é o tema central deste trabalho, em que serão analisadas as relações de formações conceituais a partir do elemento virtual de aprendizagem (*quiz*) e da intervenção da pesquisadora. Finalizamos essa seção discorrendo sobre a zona de desenvolvimento real e potencial e sua relação com a aprendizagem, a fim de inferirmos potenciais de desenvolvimento dos conceitos científicos sobre formas geométricas na Educação Infantil.

No terceiro capítulo explicitamos o caminho traçado para elaboração da pesquisa, onde são esclarecidos os procedimentos metodológicos adotados para sua realização.

O quarto e último capítulo volta-se para a apresentação e análise dos dados obtidos, bem como a apresentação da conclusão da referida dissertação.

Passemos agora ao segundo capítulo, em que serão apresentados elementos do referencial teórico no qual a pesquisa foi embasada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo abordamos aspectos relativos ao referencial teórico no qual se baseia este trabalho, discorrendo sobre as premissas que fundamentam a teoria e sobre a qual foi pensada toda a organização da pesquisa. Partimos da concepção de homem, de como o ser humano se desenvolve. No decorrer do seu desenvolvimento, esclarecemos por quais períodos de desenvolvimento passa o ser humano e qual a atividade guia característica da faixa etária.

Ao considerar que o desenvolvimento humano não acontece de forma isolada, mas através da mediação, que é um processo onde ocorre a intervenção de um elemento intermediário numa relação apontamos elementos que estabelecem a relação, que deixa de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento (VIGOTSKI, 2001), abordamos a relação entre o conceito de mediação e o processo de ensino e aprendizagem. Em seguida, tratamos a formação dos conceitos, que é a temática central deste trabalho, relacionando as experiências da criança ao desenvolvimento dos conceitos científicos. Ao final do capítulo, apresentamos como ocorre o processo de aprendizagem, diferenciando a zona de desenvolvimento real e a zona de desenvolvimento potencial e sua relação com a aprendizagem.

Dessa forma, esta dissertação está embasada na Teoria Histórico-Cultural, que recebe este nome por considerar o homem um ser de natureza social. Pautada nos pressupostos do materialismo histórico de Marx e Engels, tem Vigotski¹ como um de seus principais representantes e, juntamente com Leontiev² e Lúria³, se dedicou a estudar o desenvolvimento humano.

1 A literatura traz diferentes formas para a grafia do nome do autor: Vigotsky, Vigotski, Vigotskii, Vygotski. Neste trabalho, optamos por Vigotski, exceto nas citações e referências bibliográficas, onde manteremos a grafia do nome original. LEV SEMENOVICH VIGOTSKII nasceu em 1886 em Orsha, Bielo Rússia, e faleceu prematuramente, aos 38 anos, em 1934, vítima de tuberculose. Concluiu seus estudos em Direito e Filologia na Universidade de Moscou, em 1917. Posteriormente estudou Medicina. [...] De 1925 a 1934, Vigotskii lecionou psicologia e pedagogia em Moscou e Leningrado. Nesta ocasião, iniciou estudo sobre a crise da psicologia buscando uma alternativa dentro do materialismo dialético para o conflito entre as concepções idealista e mecanicista.

2 ALEXIS N. LEONTIEV, nascido em 1903, foi um dos importantes psicólogos soviéticos a trabalhar com Vigotskii e Lúria. [...] Uma das principais preocupações de Leontiev foi com a pesquisa das relações entre o desenvolvimento do psiquismo humano e a cultura, ou seja, entre a evolução das funções psíquicas e a assimilação individual da experiência histórica. Critica as concepções mecanicistas do comportamento humano, buscando a construção de um referencial materialista histórico e dialético para a psicologia. Defende a natureza sócio-histórica do psiquismo humano e, a partir daí, a teoria marxista do desenvolvimento social torna-se indispensável. [...] Leontiev morreu em 1979.

3 ALEXANDER ROMANOVICH LURIA nasceu em 1902, em Kazan (União Soviética). Filho de pais socialistas, Lúria defrontou-se aos 15 anos, ainda no curso secundário, com a revolução soviética. Nesse momento, foram abertas as portas da universidade para quem quisesse cursá-la, e Lúria matriculou-se no Departamento de Ciências Sociais. Seu interesse, no entanto, volta-se para a psicologia. Dado seu trabalho de alto nível e erudição em psicologia e pedagogia, Lúria foi convidado, em 1924, a se juntar ao corpo de jovens cientistas do recém criado Instituto de Psicologia de Moscou” [...] Em 1924 Lúria se encontra com Vigotskii no I Encontro

Pautar-nos-emos nos estudos de Vigotski, que em menos de dez anos de trabalho ele produziu um amplo acervo e vem sendo amplamente estudado, não apenas no campo da psicologia, mas também no campo educacional. Esses trabalhos constituem-se em fundamentos de práticas educativas promotoras de atividades conscientes e intencionais, que promovem situações motivadoras de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento das crianças na educação infantil.

Ao pensar em práticas educativas promotoras de desenvolvimento, objetivamos, como aponta Duarte (2013), a formação de indivíduo, ou seja, o indivíduo humano através da transmissão da riqueza material e espiritual necessárias para o desenvolvimento da humanidade, tendo como pilar o trabalho educativo. Entendemos que a partir da educação é que ocorrem aprendizagens de conhecimento aliadas ao desenvolvimento do ser que no cotidiano são apenas aparentes. “Só apropriando-se delas [obras da cultura humana] no decurso da sua vida ele adquire propriedades e faculdades verdadeiramente humanas. Este processo coloca-o, por assim dizer, aos ombros das gerações anteriores e eleva-o muito acima do mundo animal.” (LEONTIEV, 1978, p. 301).

No processo de humanização, o homem cria objetos da cultura que são historicamente passados de geração a geração, ocorrendo o “duplo movimento de objetivação da cultura: ao apropriar-se do que a humanidade já produziu culturalmente, o homem internaliza a cultura e se humaniza” (LONGAREZZI; PUENTES, 2017, p. 96).

Nesse movimento dialético, que se dá por meio da atividade exercida pelo homem, é que Leontiev (1978) desenvolve toda sua proposição teórica. É através da atividade que o homem atua no mundo, transformando-o e a si próprio.

Desta forma, por meio das relações que o homem estabelece com o mundo, ou seja, das relações de vida e das relações que as pessoas estabelecem com o meio é que o sujeito aprende e se desenvolve. Isso reforça a importância das experiências vividas na infância, visto que este desenvolvimento depende de aspectos como a maturação biológica, as condições de vida e educação.

Nesse sentido, aspectos internos e externos influenciam o desenvolvimento da criança visto que “para ser homem são necessárias uma constituição do cérebro, condições de vida e

Soviético de Psiconeurologia [...] e desde aquele momento, Vigotskii passou a ser o líder intelectual daquele jovem grupo e, em particular, de Luria, que modesta e expressamente, diz, em vários de seus artigos, que nada mais fez na vida do que seguir as linhas de hipóteses formuladas por Vigitskii”. Cf. CIPOLLA-NETO, J.; MENNA-BARRETO, L. S.; ROCCO, M. T. F.; KOHL, M. O. Apresentação. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de Maria da Penha Vilalobos. 13. ed. São Paulo: Ícone, 2014.

educação bem definidas” (MUKHINA, 1995, p. 39). O cérebro humano se diferencia do cérebro animal por sua plasticidade e capacidade de aprender. É ele que permite ao homem desenvolver suas capacidades psíquicas, capacidade essa que promove o desenvolvimento do ser humano. Enquanto no mundo animal os comportamentos são transmitidos através da herança genética, no ser humano as aptidões e qualidades psíquicas são transmitidas por meio da herança social.

Essa herança social é que nos torna seres humanos de um tempo e de uma cultura, visto que nosso desenvolvimento depende das experiências vividas por nós no seio da sociedade e com a cultura acumulada e constituída pelos objetos materiais e imateriais, pelos hábitos e costumes, ou seja, por toda criação humana (COSTA; MELLO, 2017).

Isso oportuniza que cada nova geração seja mais complexa que a geração anterior. E nesse processo, é indispensável a presença do parceiro mais experiente. Por isso, Costa e Mello (2017, p. 14) lembram que, na escola,

Nós, professores e professoras, somos esse outro que conhece e apresenta o mundo para as crianças, ainda que não sejamos os únicos, pois entre as próprias crianças vemos se estabelecer essa relação de troca e compartilhamento de conhecimentos quando quem sabe ensina quem ainda não sabe. As próprias crianças, à medida que acumulam vivências, vão se tornando cada vez mais capazes de desvendar situações utilizando-se de conhecimentos anteriores. Para tudo isso acontecer na escola da infância, precisamos organizar as condições educativas com essa perspectiva.

Para pensar nessa organização, é necessário que se conheçam as crianças com as quais os professores trabalham, a fim de organizar o ambiente escolar situações desencadeadoras de aprendizagem (MOURA, 2010), criando um ambiente social que possibilite relações entre as pessoas que o ocupam e entre elas e a cultura.

Singulani (2017, p. 130) se refere ao espaço escolar como o lugar em que a criança amplia seus contatos sociais, conhece novos objetos culturais e realiza novas experiências.

Sendo assim, a escola se torna um espaço interessante, provocador, desafiante e promotor do desenvolvimento humano quando trazemos dentro dela uma grande quantidade e variedade de materiais – objetos da cultura – que possam ser manuseados, explorados e mesmos observados pelas crianças.

O contato com essa diversidade de materiais e sua exploração nas mais diversas possibilidades ampliam os conceitos espontâneos que as crianças trazem de suas vivências. Essas condições educativas favorecerão o desenvolvimento das funções psíquicas superiores (FPS), construídas nas relações sociais como a atenção voluntária, memória voluntária, pensamento, memória, consciência.

Vigotski (*apud* Bauru, 2016) defendeu que as FPS são exclusivamente humanas, pois determinadas capacidades do nosso psiquismo desenvolvem-se como produto da vida social e não biológica, reforçando a afirmação de que a apropriação dos signos da cultura é que dá

direção ao desenvolvimento biológico da criança. Quanto às Funções Psicológicas Elementares (FPE) essas são responsáveis pela sensação, percepção, inteligência prática, atenção e memória involuntárias tanto nos animais como nos seres humanos.

Baseado nisso, Vigotski (1995) desenvolveu a lei genética geral do desenvolvimento psíquico em que o signo, que a princípio é introduzido por meio de processos interpessoais (na relação com o outro), depois é internalizado e ao final converte-se em instrumento psicológico no plano intrapsíquico (transformação essa que demonstra a conquista da individualidade da criança para ela mesma).

A partir da constatação de Vigotski (1995) de que, na primeira infância e idade pré-escolar, o funcionamento psíquico da criança se assenta fundamentalmente nas funções elementares, há de pensarmos sobre o impacto do trabalho do professor de educação infantil no desenvolvimento psíquico típico da faixa etária.

Para esse desenvolvimento, salientamos o conceito de mediação, que, diferente da ideia do senso comum, em que a mediação se pauta na relação indivíduo-indivíduo ou na ajuda ofertada pelo professor ao aluno durante a realização de alguma tarefa, tem como conceito fundamental de desenvolvimento a relação sujeito - conhecimento – sujeito (SFORNI, 2010). Ainda sobre a relação do homem com o mundo, Sforini (2010, p. 3) destaca o papel dos instrumentos que fazem a mediação da cultura entre as gerações.

O homem não se relaciona diretamente com o mundo, sua relação é mediada pelo conhecimento objetivado pelas gerações precedentes, pelos instrumentos físicos ou simbólicos que se interpõem entre o homem e os objetos e fenômenos. Do mesmo modo que os instrumentos físicos potencializam a ação material dos homens, os instrumentos simbólicos (signos) potencializam sua ação mental.

Os princípios da THC apontam para a relação indissociável e dialética entre a atividade psíquica e o meio sociocultural. É a visão mais importante para compreendermos as teorias vigotskianas sobre o funcionamento do cérebro humano e consequentemente sobre seu desenvolvimento psíquico.

Sobre a mediação, Vigotski ainda se refere à “*creación y empleo de los signos*” (1995, p. 94), em que os signos são instrumentos psicológicos que regulam o pensamento e a conduta, e influenciam nas relações humanas e na ação do homem num contexto sociocultural.

Os signos podem ser representados por imagens, palavras, odores, sons etc. Na aprendizagem de um conceito de matemática, por exemplo, usa-se a mediação das palavras e imagens, sobretudo. Neste sentido, toda aprendizagem está relacionada a uma interação com signos.

Considerando a interação social, o desenvolvimento e a apropriação das formas culturais humanas proporcionadas através da operação com signos, ou a criação e uso dos símbolos, o desenvolvimento psicológico e cultural da criança é fortemente afetado por essas operações.

Os autores ainda apontam que a educação escolar participa desse desenvolvimento, visto que a imersão na educação formal a qual a criança vivencia desde os primeiros anos escolares promove grandes avanços psicológicos e culturais, favorecendo a apropriação da cultura humana.

É possível dizer que, nos primeiros cinco anos de vida, a criança vai desenvolver as habilidades que a acompanharão por toda sua vida. Isso se dá devido à plasticidade cerebral, visto que, na infância, a inteligência e a personalidade estão em formação, possibilitando apropriações que permitem ao indivíduo avançar aos níveis mais elaborados da humanização, possibilitando seu desenvolvimento cultural (AKURI, 2016). Isso reforça a necessidade de práticas pedagógicas na Educação Infantil que permitam à criança desenvolver suas máximas possibilidades e consequentemente a apropriação da cultura.

São com essas considerações sobre o desenvolvimento humanizador, a educação escolar, em particular a Educação Infantil, que esta pesquisa se insere.

2.1 Periodização do desenvolvimento infantil

Nesta seção tratamos sobre a periodização, pois faz-se necessário compreender o período em que as crianças participantes da pesquisa se encontram (idade pré-escolar) para entender suas ações e formas de pensar e se expressar no decorrer da pesquisa.

Elkonin (1987) desenvolve uma teoria em que cada estágio de desenvolvimento da criança é caracterizado por uma atividade guia⁴, que é a principal forma de relacionamento da criança com a realidade. No primeiro ano de vida, a atividade guia é a comunicação direta com o adulto. Neste período ele é totalmente dependente da pessoa adulta, pois não consegue se comunicar e depende de o adulto satisfazer suas necessidades. Por isso é tão importante o estabelecimento de uma relação de confiança entre a criança e o adulto.

No período da primeira infância a atividade guia é objetal manipulatória, estágio em que as crianças manifestam intensa exploração dos objetos através de experiência direta. O que antes ela dependia do adulto para alcançar, agora percebe que já pode pegar sozinha. Entretanto, o adulto, em atividade conjunta com a criança, serve como modelo no uso desses objetos.

4 Essa expressão é utilizada por outros autores também como atividade dominante e atividade principal. Optamos, nesse trabalho, por usar a expressão atividade guia.

A infância é marcada pelo jogo de papéis e pela atividade de estudo. O jogo de papéis nasce do interior da atividade objetual manipulatória, pois centra-se no uso de objetos da atividade cotidiana. Pautadas na reprodução da realidade, as crianças, através de suas brincadeiras, reproduzem as relações e o comportamento humano, promovendo o desenvolvimento de suas funções psíquicas. Na atividade de estudo ocorre a assimilação de novos conhecimentos e a apropriação de conhecimentos científicos.

Na adolescência, as atividades que guiam o desenvolvimento psíquico são a comunicação íntima pessoal e a atividade profissional e de estudo. Neste momento, muda a posição que o jovem ocupa em relação ao adulto, colocando-o muitas vezes em posição de igualdade ao adulto, quando se considera sua força física, conhecimentos e capacidades. Outro fator predominante neste estágio é a interação com companheiros mediatizadas por regras do grupo, seja ele formado por relações de estudo ou trabalho. Há também um importante desenvolvimento intelectual, formando-se os conceitos científicos (FACCI, 2004).

A passagem de um período ao outro é marcado por crises, caracterizadas por interrupções de continuidade. Vigotski (1996) salienta que essas passagens de um período evolutivo a outro estão relacionadas a condições histórico-sociais concretas e que não acontecem repentinamente, mas “se dá principalmente diante das mudanças microscópicas da personalidade da criança que são acumuladas até certo limite e manifestando mais tarde como uma repentina formação qualitativamente nova de uma idade” (VIGOTSKI, 1996, p. 255).

Abrantes (2012 *apud* BAURU, 2016, p. 107) sintetizou por meio de gráfico a teoria da periodização elaborada por Elkonin, (1987) apresentando os conceitos fundamentais da periodização histórico-dialética do desenvolvimento: época, período, atividade dominante, crise e relação afetivo-emocional.

Figura 1 Síntese gráfica da teoria da periodização do desenvolvimento psíquico



Elaborado por: ABRANTES, Ângelo Antônio. Departamento de Psicologia. Faculdade de Ciências, UNESP Campus Bauru, 2012⁵.

A figura permite compreender o desenvolvimento das crianças em diferentes momentos: as crises que ocorrem nas transições de períodos, a atividade dominante em cada período de vida e as relações afetivo-emocional e a esfera intelectual cognitiva constituindo cada período. Elkonin (1987) explica que o desenvolvimento não ocorre de maneira linear, evolutiva progressista, mas que se caracteriza por interrupções de continuidade, por surgimento no curso de desenvolvimento de novas formações.

Quando se compreende esse processo de passagem de um período para outro, fica mais evidente como ocorre o desenvolvimento humano, especialmente a infância, em que acontecem as maiores aprendizagens no menor espaço de tempo de vida humana.

Ainda sobre a periodização do desenvolvimento psíquico, temos a relação afetivo-emocional/intelectual-cognitivo que envolve o processo de aprendizagem. Ao considerar que o processo de humanização não envolve apenas a cognição, mas também as emoções da criança,

5 Fonte: Material didático elaborado por Ângelo Antônio Abrantes, docente do Departamento de Psicologia, Faculdade de Ciências, UNESP/Bauru. IN. PASQUALINI, J. Proposta Pedagógica da Educação Infantil do município de Bauru (2016).

cabe nesta pesquisa destacar essa relação afetiva/cognitiva como elemento a ser analisado no comportamento dos participantes.

Diferente da atividade guia, que vai se modificando de acordo com o período em que a criança se encontra, a relação afetivo/emocional e intelectual/cognitivo permeia todo o desenvolvimento humano, confirmando o pressuposto teórico-metodológico da psicologia histórico-cultural, ao afirmar o caráter histórico e social da formação humana e a unidade afeto-cognição no desenvolvimento da consciência (GOMES, 2014).

2.2 O conceito de mediação

Neste item abordamos o conceito de mediação, tendo em vista que ele é o elemento que permeia a relação ensino-aprendizagem nesta pesquisa através da utilização do jogo *quiz*, que busca desencadear o desenvolvimento dos conceitos científicos das formas geométricas quadrado, retângulo, triângulo e círculo.

Quando falamos de mediação na Teoria Histórico-Cultural, significa pensar o caráter mediado do psiquismo e como os signos e os instrumentos são constituídos das funções psicológicas superiores, mas, no caso deste trabalho, iremos discutir apenas a mediação pedagógica.

O termo mediação tem sido muito usado em seu sentido restrito, como sinônimo de auxílio do professor nas atividades escolares, reduzindo o conceito às relações interpessoais entre criança-criança, adulto-criança, ou mesmo à presença física do professor na intervenção de alguma tarefa realizada pela criança (SFORNI, 2010).

Moraes (2009) constatou em sua pesquisa que parte dos professores que dela participaram não aproveitam as possibilidades de mediação, restringindo sua atuação à explicação de uma determinada regra do jogo ou separando as crianças em caso de conflito. Isso acontece devido à falta de conhecimento teórico sobre o desenvolvimento e a aprendizagem, fazendo com que os educadores não aproveitem possibilidades de mediação, sejam elas intencionais ou decorrentes da escuta atenta, objetivando promover o desenvolvimento completo da criança.

Masseto (2012) entende por mediação pedagógica o comportamento do professor que se dispõe a fazer uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem a fim de que o educando produza um conhecimento significativo a ele. Gutierrez e Prieto (1994) entendem a mediação pedagógica como o tratamento do conteúdo e formas de expressão de diferentes temas, possibilitando o ato educativo através da participação, criatividade, expressividade e relacionalidade, se opondo ao ensino como mera forma de transmissão.

Embora as visões da interação do educando junto à construção do conhecimento sejam consideradas, é muito pouco restringir a ação de mediação pedagógica a esta relação. À luz da Teoria Histórico-Cultural, o ato de mediar do educador vai além, perpassa pela intencionalidade das propostas (SFORNI, 2010), da organização dos espaços, seleção dos materiais utilizados, a fim de possibilitar o desenvolvimento humano no processo sócio-histórico, em que “o adulto assume um papel fundamental nos aspectos que abrangem o desenvolvimento infantil” (MORAES, 2009, p.39).

Libâneo (2004 *apud* FARIAS; BORTOLANZA, 2013) apresenta o conceito de mediação como uma forma de o professor prover aos alunos os meios necessários para apropriação dos conceitos científicos e “desenvolvimento das capacidades cognitivas e operativas” (LIBÂNEO, 2005, p. 5). Assim, o professor é promotor do desenvolvimento, visto que, ao organizar situações que permitam aos educandos se apropriar dos conhecimentos e conceitos científicos exerce a função de mediador. Ao se apropriar desses conhecimentos, o indivíduo se torna um ser cultural e o mundo passa a ter significado.

Na Teoria Histórico-Cultural o termo mediação se torna um conceito fundamental ao desenvolvimento humano, pois assume significados mais amplos, abrangendo a própria organização do ensino e a interação didática professor-conhecimento-aluno (SFORNI, 2010).

Mukhina (1995, p. 70) confirma que o educador tem grande missão no que se refere ao desenvolvimento infantil ao realizar intervenções e possibilitar transformações:

As características psicológicas individuais não devem ser levadas em conta apenas para adaptar a elas (crianças) a educação e conseguir que cada criança alcance um desenvolvimento psíquico suficiente, mas também para interferir de forma ativa no desenvolvimento da criança, apoiar os germes positivos e transformar os negativos. É essa precisamente a missão do educador do jardim da infância.

A mediação permite que o ser humano se aproprie do conhecimento historicamente produzido. Assim, a apropriação da cultura demanda a mediação do outro. Ao entender que mediação é um processo, vê-se que não é ela que estabelece uma relação, ela é a própria relação (MOLON, 2000).

Assim, faz-se necessário compreender que o conceito de mediação ao qual se refere esta pesquisa não se limita à ação do professor. O conceito é abordado de forma mais ampla, abrangendo os elementos mediadores que permeiam a relação ensino-aprendizagem.

No processo de apropriação, Vigotski (2012 *apud* FARIAS; BORTOLANZA, 2013) aponta dois conceitos que se desenvolvem no processo de mediação: os conceitos espontâneos e os conceitos científicos. Os conceitos espontâneos são formados durante a observação ou a interação social com os outros e os objetos desde o nascimento. “Em sua interação com o mundo

social, a criança desenvolve certos conceitos que o autor denomina de espontâneos, ou seja, conceitos do cotidiano, não-conscientes ou sistemáticos, relacionados à experiência” (VIGOTSKI, 1930/1998, p. 135 *apud* RABELLO, 2015).

Já os científicos necessitam de uma ação intencional (SFORNI, 2010), visto que apenas o fato de se estar na escola não garante necessariamente o desenvolvimento do pensamento teórico que, de acordo com Davidov (1988, p. 125, tradução nossa) “é o processo de idealização de um dos aspectos da atividade objetal-prática, a reprodução, nela, das formas universais das coisas”.

É na intencionalidade que se materializa a atividade criadora do professor no processo educacional, pois, por meio da organização da atividade de ensino, ele mediará o processo de aprendizagem:

A aquisição de conceitos científicos exige desde o início a participação de um mediador em todo o processo de aprendizagem, de tal forma que a instrução ou o ensino incida na zona de desenvolvimento próximo ou iminente, promovendo o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, como o pensamento, o raciocínio, a atenção, a memória. Nesse processo podemos dizer que houve a mediação e que efetivamente o aluno se apropriou dos conhecimentos e conceitos científicos sistematizados em sala de aula. (FARIAS; BORTOLANZA, 2013, p. 104).

Os dois conceitos, espontâneos e científicos, não são considerados isolados, mas mantêm uma relação de dependência. Esta relação promove o desenvolvimento, portanto Vigotski (1930/1998, p. 135 *apud* RABELLO, 2015) defende que a instrução parta dos conceitos espontâneos para que então se desenvolvam conceitos científicos, de forma que a mediação não esteja somente na ação do professor, mas na transformação do sujeito, ocasionando o desenvolvimento das funções psíquicas superiores.

Cabe enfatizar que o conceito de mediação em Vigotski não se restringe à mediação pedagógica, que é vista muitas vezes como sinônimo de relações interpessoais. A mediação com a cultura, com os signos promove o desenvolvimento das funções psíquicas superiores. Neste trabalho, o jogo *quiz*, envolvendo signos e cultura tem o papel de mediar o conhecimento entre a criança e o próprio jogo, visando proporcionar a formação dos conceitos científicos, os quais apresentaremos no próximo item.

2.3 Conceitos espontâneos e científicos

Nesta seção abordamos sobre a formação de conceitos sob a perspectiva da teoria histórico-cultural baseado nos estudos de Vigotski (2008). Nesses estudos, o autor relata sobre a formação de conceitos e também sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos na infância.

Procuramos diferenciar os conceitos espontâneos dos conceitos científicos, de acordo com os pressupostos da teoria histórico-cultural. De acordo com Lúria (1979), assim como a palavra, o conceito é a expressão da atividade intelectual humana mais complexa. É por meio da apropriação dos conceitos socialmente produzidos que o sujeito desenvolve suas funções psíquicas, que envolvem, por exemplo, a atenção voluntária, a memória, percepção e pensamento.

Ao buscar compreender como as crianças aprendem, buscamos em Vigotski (2008) os primeiros estudos sobre a formação de conceitos e, conseqüentemente, sobre o desenvolvimento e aprendizagem das crianças. Nesses estudos, Vigotski nomeou como *pseudoconceito* o estágio de desenvolvimento da formação de conceitos em que a generalização do conceito, psicologicamente, é muito diferente do conceito propriamente dito do adulto.

Os pseudoconceitos predominam sobre todos os outros complexos no pensamento da criança em idade pré-escolar, pela simples razão de que na vida real os complexos que correspondem ao significado das palavras não são desenvolvidas espontaneamente pela criança: as linhas ao longo das quais um complexo se desenvolve são determinadas pelo significado que uma determinada palavra já possui na linguagem dos adultos (VIGOTSKI, 2008, p. 84)

Considerando que as crianças sujeitas dessa pesquisa estão em idade pré-escolar, é sob essa ótica do estágio de desenvolvimento que a pesquisa é analisada, ou seja, a atividade da criança e a linguagem utilizada para compreender o caminho de suas generalizações serão elementos observados nas suas manifestações, visto que, de acordo com Vigotski (2008), a linguagem mostra claramente o pensamento por complexo.

Os estudos de Vigotski apontam que os conceitos se formam e se desenvolvem sob condições internas e externas totalmente diferentes, ou seja, as experiências podem ser advindas tanto da sala de aula como do cotidiano da criança. E é essa relação com as experiências e atitudes da criança com o objeto que diferencia os conceitos espontâneos dos científicos. Quando, na escola, por exemplo, transmitimos um conhecimento sistemático, que ela não pode ver ou vivenciar diretamente, estamos colocando-a em contato com os conceitos científicos sistematizados pelo ensino formal e quando essas experiências são frutos de suas vivências e interações com familiares e o mundo constituem-se os conceitos espontâneos.

Silva Júnior (2013) define conceitos espontâneos como aqueles que não são relacionados ao ensino formal, mas adquirido pelas crianças através das experiências concretas e que por isso não deve ser ignorado e nem substituído pelo científico. Sobre esse tema, Silva Júnior (2013) concorda com Freire (2002), lembrando ainda de considerar o saber dos estudantes, sem descartar as compreensões desses sobre o mundo que os cerca.

A evolução dos conceitos espontâneos para os científicos acontece a partir das observações da natureza, experimentação cuidadosa e interpretação rigorosa (CARNAÚBAS, 2010), ou seja, são obtidos de forma sistematizada, com interações propiciadas pelo ensino formal.

As investigações de Vigotski e seus colaboradores mostram que é na infância que tem origem o desenvolvimento da formação dos conceitos, que percorre um caminho da origem do pensamento, consolidando-se na adolescência. “O pseudoconceito serve de elo de ligação entre o pensamento por complexos e o pensamento por conceitos” (VIGOTSKI, 2008, p. 85), em que a criança começa a adquirir conceitos sobre o mundo desde suas primeiras explorações. Esses primeiros conceitos, que são espontâneos, são aprendidos por meio das relações pessoais que a criança estabelece em sua comunidade.

Monteiro (2016) *apud* Lúria (1979, p. 39) explica a diferença entre os dois conceitos baseados na estrutura e na formação dos sistemas dos processos psicológicos:

[...] nos conceitos "comuns" {espontâneos} predominam as relações circunstanciais concretas, nos "científicos", as relações lógicas abstratas. Os conceitos "comuns" se formam com a participação da atividade prática e da experiência figurado-direta, os "científicos", com a participação determinante das operações lógico-verbais.

Com os conceitos espontâneos construídos a partir de suas vivências, as crianças chegam à Educação Infantil. São conhecimentos que não podem ser ignorados no sistema de ensino e aprendizagem. Quando a criança brinca, quando faz perguntas, quando levanta hipóteses, por mais absurdas que pareçam aos ouvidos do adulto, são a base conceitual constitutiva das crianças pré-escolares. Nesta pesquisa, procurou-se refletir sobre os elementos trazidos pelas crianças para interpretar suas falas e compreender as conexões que fazem com os conceitos científicos.

Em relação à linguagem oral, é possível ouvir as crianças pronunciando termos que muitas vezes se referem a conceitos científicos, como os relacionados a medidas de tempo, por exemplo. Entretanto, isso não significa que elas dominem o conceito atrelado à palavra. É através das relações de ensino e de aprendizagem, das intencionalidades das propostas, que as crianças vão se apropriando dos conceitos científicos. Ao saber diferenciar os conceitos espontâneos dos conceitos científicos e seus processos de apropriação, é possível identificar as experiências imediatas e os conceitos internalizados.

A elaboração de novos conceitos científicos na escola pode ser potencializada pela relação professor-aluno mediado por situações desencadeadoras intencionalmente desenvolvidas.

Vigotski (1988) argumenta que a aprendizagem precede o desenvolvimento, nesse sentido, a função da escola pode direcionar ao aluno à apropriação do conhecimento científico, quando intencionalmente organizado para esse fim.

A figura do professor torna-se essencial nesse processo, pois, muitas vezes, são oferecidas propostas em que a criança não pode ver nem experimentar, apenas imaginar uma situação a qual nunca vivenciou, num processo de construção de um conceito científico.

Vigotski (2009) lembra que, nesse processo de elaboração de situações de aprendizagem, é importante o professor conhecer algumas particularidades que favorecem o aprendizado dos conceitos científicos como o ensino a partir das diferenças e não das semelhanças, visto que as semelhanças pressupõem generalização de conceitos espontâneos.

Ao considerar o papel do professor no processo educativo, cuja função é possibilitar às crianças a apropriação da cultura produzida e acumulada ao longo da história, faz-se necessário promover práticas que possibilitem às crianças compreender os conceitos espontâneos como mediadores para apropriação dos científicos. Nesse processo de apropriação, ocorre o desenvolvimento da zona de desenvolvimento real e potencial - conceitos estes abordados na próxima seção - ocorrendo a aprendizagem.

2.4 Nível de desenvolvimento real e potencial e a aprendizagem

Nesta seção tratamos brevemente sobre a relação do processo de aprendizagem e as zonas de desenvolvimento real e potencial, a fim de compreender esse movimento nas falas das crianças durante as conversas realizadas na entrevista desta pesquisa entre elas e entre a criança e o adulto. Atualmente, tem-se utilizado mais o termo iminente, contudo, vamos utilizar o termo potencial por ser mais conhecido.

Para compreender o conceito de zona de desenvolvimento real (ZDR) e potencial trazido por Vigotski (1996) em sua teoria, tomaremos como ponto de partida a definição dada por ele em uma de suas publicações

O que pode ser feito hoje em colaboração com o adulto e sob sua direção, você pode fazer isso sozinho no dia de amanhã. Isso significa que quando esclarecemos as possibilidades da criança de realizar o teste em colaboração, estabelecemos ao mesmo tempo a área de suas funções intelectuais no processo de amadurecimento que trará frutos no próximo estágio de desenvolvimento; assim chegamos ao nível preciso de seu desenvolvimento intelectual. Portanto, investigando o que a criança pode fazer por si mesmo, investigamos o desenvolvimento do dia anterior, mas quando investigamos o que ele pode fazer de forma colaborativa, determinamos seu desenvolvimento de amanhã. A esfera dos processos imaturos, mas através da maturação, configura a zona de desenvolvimento proximal da criança (Vigotski, 1996, p. 268-269, tradução nossa).

Resumindo, zona de desenvolvimento real é aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha e zona de desenvolvimento potencial (ZDP) aquilo que ela consegue fazer com auxílio dos adultos ou parceiros mais experientes, mas que tem capacidade de desenvolver de modo autônomo em breve.

É na ZDP que as relações de ensino e de aprendizagem devem atuar para favorecer o desenvolvimento da criança, a organização das mediações intencionais exige do educador o conhecimento da zona de desenvolvimento real de seus alunos e suas potencialidades.

No processo de ensino-aprendizagem, Moraes (2009), corroborando com Vigotski, explicita que o professor pode possibilitar que a criança faça muito mais do que seria capaz de compreender de modo independente, podendo estabelecer o desenvolvimento adquirido até o momento e seus processos de apropriação, e identificar processos que estão ocorrendo no percurso do seu desenvolvimento, assumindo o adulto um papel fundamental na condução desse processo.

A relação entre as crianças também é destacada por Vigotski como uma forma de intenção do professor para desenvolvimento da ZDP. Compete a ele observar quais formas de agrupamento e interações podem ser organizadas para promover o desenvolvimento das crianças.

[...] a ação docente envolve a disponibilização dos conteúdos escolares como elementos mediadores da ação dos estudantes, isto é, de modo que eles sejam capazes de realizar conscientemente as ações mentais objetivadas nos conhecimentos historicamente produzidas (SFORNI, 2010, p. 7).

Nessa relação, o educando internaliza os saberes elaborados socialmente, mobilizando suas funções psíquicas superiores (SFORNI, 2010), ou seja, desenvolve sua atividade mental, condição para que ocorra a aprendizagem.

Diante desse estudo, compreendemos o processo de desenvolvimento e a relação com a aquisição do conhecimento, auxiliando na elaboração dos processos propostos na parte empírica desta pesquisa de acordo com seu nível de desenvolvimento das crianças com potencial para alcançar outros níveis.

A seguir, discorreremos sobre as etapas de constituição deste trabalho a partir das interpretações relatadas neste capítulo.

3 ATIVIDADE DE PESQUISA

Este capítulo tem como objetivo apresentar como a pesquisa foi realizada, bem como os instrumentos utilizados para a construção e análise dos dados, a caracterização da instituição e o perfil da turma participante da pesquisa.

A pesquisa desenvolvida é de cunho qualitativo. Esse tipo de pesquisa trabalha com um nível de realidade que não pode ser quantificado, como significados, motivos, valores, atitudes (MINAYO 1994, *apud* SZYAMINSKI, 2008).

Sobre a pesquisa qualitativa, Bogdan e Biklen (1994, p. 291) detalham que

A abordagem qualitativa, aplicada pedagogicamente, não constitui nem uma técnica terapêutica nem uma técnica de relações humanas. É, sim, um método de investigação que procura descrever e analisar experiências complexas. Partilha semelhanças com os métodos de relações humanas na medida em que, como parte do processo de recolha dos dados, devemos escutar corretamente, colocar questões pertinentes e observar detalhes. [...] O foco do investigador qualitativo no —como as coisas são na realidade! (BECHER *et al.*, 1961) oferece uma oportunidade para fazer emergir pontos de vista díspares e habitualmente desconhecidos.

Além do caráter qualitativo, ela será discutida como atividade de pesquisa, com base na teoria da atividade, que teve como maior estudioso o psicólogo Aleixei Nikolaievich Leontiev.

Essa teoria aborda principalmente a atividade humana em sua relação com o mundo, mediada com os objetos que a cercam e as relações com outros homens, constituindo-se como atividade diante da existência de um motivo e de um objetivo. Assim, chamamos de atividade apenas as relações do homem com o mundo que satisfazem uma necessidade especial.

A pesquisa buscou responder à questão *De que forma o jogo de perguntas (quiz), elaborado com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, na função de um dos elementos mediadores de aprendizagem, pode atuar como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos científicos sobre certas formas geométricas em crianças do último ano da Educação Infantil?*.

Assim, Araújo e Moraes (2017, p. 57) esclarecem que

O problema de pesquisa converte-se em motivo, na qualidade motor, como aquele que mobiliza toda a realização da atividade de pesquisa, portanto o motivo encontra-se orientado a um determinado objeto. Essa é a dimensão orientadora da pesquisa como atividade. Com base nela, definem-se ações de execução da pesquisa, tais quais: identificação com e do objeto particular; indicação de objetivos formativos (sociais) e investigativos (científicos), definição de operações de investigação, consideradas as condições objetivas da realização da pesquisa.

Considerando as ações de execução da pesquisa propostas por Araújo e Moraes (2017), que norteiam a explicitação de como os elementos mediadores se articulam na constituição do conceito, que está associado de forma inseparável à identificação de elementos, definimos como

objetivo de pesquisa identificar e analisar por meio das respostas das crianças de que forma o jogo de perguntas (*quiz*), elaborado com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, na função de um dos elementos mediadores de aprendizagem, atua como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos científicos sobre certas formas geométricas por crianças da Educação Infantil. Admitimos que o *quiz* torna-se, a princípio, um objeto de aprendizagem mediador tanto para identificação como para análise de elementos formativos de conceitos científicos manifestos pelas crianças. Os conceitos científicos abordados são: retângulo, quadrado, triângulo e círculo.

O objetivo específico da pesquisa é elaborar com base na perspectiva histórico-cultural um jogo virtual de aprendizagem denominado *quiz* sobre o conteúdo matemático formas geométricas para crianças do último ano da Educação Infantil.

Quanto às definições de ações de investigação, apresentamos o resultado do levantamento bibliográfico sobre os trabalhos produzidos no período de 2010 a 2017 que tratam das práticas pedagógicas no ensino da matemática na Educação Infantil a partir da perspectiva histórico-cultural, voltados para a identificação de elementos mediadores para a formação de conceitos no ensino das formas geométricas.

Sobre o momento de produção de material de investigação, comumente chamado de produção e análise de dados, foi elaborado um jogo denominado *quiz*. Esse jogo de perguntas e respostas foi projetado para ser instalado em tablets ou smartphones com questões de múltipla escolha e abertas para interação das crianças com situações que envolvam as formas geométricas. Entretanto, como não foi possível desenvolvê-lo em sua forma final para realização da pesquisa, foi elaborado um protótipo no programa Power Point para que ele fosse utilizado.

Durante a aplicação, foi necessário fazer reformulações para que ele chegasse a sua forma final. Inicialmente, a ideia era que todas as questões propostas estivessem relacionadas aos povos egípcios, que foram os primeiros povos a desenvolver as formas geométricas a partir de necessidades do cotidiano. Entretanto, tivemos dificuldade em encontrar imagens que ilustrassem as situações propostas, visto que elas, enquanto elementos mediadores de aprendizagem, deveriam ser claras quanto à situação representada. Outro ponto inicialmente pensado, que teve que ser revisto, foi a sequência das questões envolvendo o mesmo tema. Como não conseguimos elaborar todas as questões com base nos povos egípcios, optamos por trazer elementos artísticos, que também refletem a cultura humana.

O *quiz*, como produto educacional requerido pelo PPG em Docência para a Educação Básica, foi proposto como mais um elemento mediador de aprendizagem entre a criança e as

formas geométricas apresentadas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo. O objetivo é que as crianças, ao operar com o *quiz*, formulem essas relações entre essas formas geométricas em contextos diferentes daqueles comumente apresentados em sala, em que elas estivessem relacionadas a elementos da cultura.

Cada seção a seguir disserta de forma mais detalhada sobre o processo de construção desta pesquisa: são descritos os processos de revisão bibliográfica, importante passo para se conhecer os trabalhos realizados nesta área, que apontará a relevância ou não da pesquisa. Em seguida é apresentado o percurso para a construção do *quiz*, jogo virtual de aprendizagem utilizado para o desenvolvimento da pesquisa. Ao final são apresentadas informações sobre os participantes da pesquisa.

3.1 Revisão bibliográfica

Ao buscar compreender como identificar elementos mediadores da formação de conceitos de formas geométricas por crianças da Educação Infantil por meio de um *quiz* elaborado a partir da perspectiva histórico-cultural, houve a necessidade de se fazer uma revisão bibliográfica sobre as produções existentes e, desta forma, delimitar o objeto de estudo.

Esta revisão teve como objetivo identificar as produções que tratam sobre o ensino da matemática na Educação Infantil na perspectiva histórico-cultural no período de 2010 a 2017. O início do período foi escolhido visto que o ano de 2010 foi o prazo máximo estabelecido a estados, municípios e Distrito Federal para se adequarem à Lei 11.274/2006, que dispõe o Ensino Fundamental de nove anos, momento em que as crianças de seis anos, que até então eram participantes o último ano da Educação Infantil passaram a frequentar o primeiro ano do ensino fundamental.

Nesse momento de transição, houve muita dúvida sobre o que ensinar para as crianças de 5 anos, que a partir de então seriam as que estariam no último ano da Educação Infantil. Dever-se-ia prepará-las para o ensino fundamental, como se faziam com as crianças de 6 anos? Haveria mudança no currículo?

Sete anos depois, a lei 12.796/2013 tornou obrigatória a matrícula das crianças na Educação Infantil a partir dos 4 anos. Assim, um novo olhar sobre o que e como ensinar as crianças dessa faixa etária fomentou pesquisar essa temática.

Para esse estudo foi realizada uma revisão em que foram utilizados os bancos de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), para consultas a teses e dissertações e o Scientific Electronic Library Online (SciElo), para artigos. Nesse sentido, o

levantamento bibliográfico se tornou essencial para ampliar as referências sobre o assunto, pois, segundo Gonçalves (2005, p. 34-35)

[...] pela identificação e análise dos dados escritos em livros, artigos, de revista, dentre outros. Sua finalidade é colocar o investigador em contato com o que já se produziu a respeito do seu tema de pesquisa. Na pesquisa bibliográfica o pesquisador vai se deparar com dois tipos de dados: aqueles que são encontrados em fonte de referências (dados populacionais, econômicos e históricos etc.) e aqueles dados especializados em cada área do saber, indispensáveis para o desenvolvimento da sua pesquisa.

Assim, a fim de conhecer as produções científicas sobre o ensino da matemática na Educação Infantil, realizou-se a revisão bibliográfica, pois é o primeiro passo, segundo Macedo (1996, p 13), “com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação”.

Primeiramente, consultamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que é um banco de dados digital, criado em 2002, e concentra textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa. Foi concebida e é mantida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que desenvolveu um software distribuído gratuitamente às instituições que desejam divulgar seu trabalho e faz parte do Programa Brasileiro de Acesso Aberto à Informação Científica⁶.

Na revisão bibliográfica foram utilizados os seguintes termos: educação infantil – matemática – histórico cultural. Foram selecionados 28 trabalhos (listados no apêndice 1) para que soubéssemos como a temática tem sido estudada e, desses, quais poderiam contribuir com nossa pesquisa. Essa quantidade reduzida de trabalhos na perspectiva histórico-cultural indica o quanto a temática foi pouco pesquisada nesses últimos 7 anos. A tabela 1 apresenta a quantidade de trabalhos por temática, que foi definida pela pesquisadora após a leitura dos resumos.

Tabela 1 Trabalhos encontrados na plataforma BDTD, no período de 2010 a 2017, utilizando os filtros: educação infantil, matemática, teoria histórico-cultural.

Temática	Quantidade de trabalhos
Administração	2
Aritmética	2
Currículo/Referenciais	2
Desenho	1
Ed. infantil/ens. fundamental	1

Educação especial	2
Ensino fundamental/médio	3
Formação de professores	5
Literatura	1
Matemática na Educação Infantil	4
Organização/práticas na E. I.	4
Tolerância	1
TOTAL	28

Fonte: Tabela elaborada pela pesquisadora.

Dos 28 trabalhos encontrados no BDTD, 4 deles eram voltados ao ensino da matemática na Educação Infantil. Silva (2010) realizou um trabalho sobre a formação de conceitos por meio de um experimento didático-formativo baseado na proposta de ensino desenvolvimental elaborado por Davíдов, voltado para o ensino de números, em que constatou que as crianças conseguiram se apropriar do conceito de números em um nível satisfatório.

Ainda em 2010, Senna desenvolveu uma pesquisa que teve como objetivo reconhecer a dinâmica do processo de desenvolvimento de conceitos numéricos iniciais, na interação entre adultos e crianças de 2 a 5 anos de idade, analisando situações em que aparecem as primeiras quantificações no grupo de crianças observadas e constatando que os educadores não conduziram os processos emergentes das situações matemáticas devido à fragilidade dos professores em lidar com a matemática.

Gomes (2017) investigou, por meio de uma pesquisa teórica e empírica, como o conhecimento matemático está presente na Educação Infantil, com o propósito de compreender as concepções em torno desse conhecimento, constatando que embora a Matemática esteja presente nas instituições de Educação Infantil, as situações propostas não envolveram as crianças em momentos significativos de aprendizagem.

Oliveira (2017) teve como objetivo pesquisar como as crianças de 5 anos utilizam os conceitos matemáticos nas brincadeiras durante o recreio no parque e se esses conceitos são apropriados em sala de aula. Os resultados apontaram que, as crianças enquanto brincam na escola durante o recreio no parque, utilizam uma ampla gama de conceitos matemáticos relacionados à capacidade, quantidade, medição, forma e números sendo relevante o olhar mais apurado dos professores com relação ao que acontece no tempo de recreação livre das crianças,

pois este espaço se constitui em um momento rico para o planejamento de atividades significativas de aprendizagem matemática.

Porém, após a leitura do trabalho, embora todos apontem para o ensino da matemática na Educação Infantil constatou-se que eles não trariam contribuições à pesquisa, visto que dois deles são voltados para o ensino de números, outro como os conceitos matemáticos são utilizados nas brincadeiras e como o conhecimento matemático está presente na Educação Infantil.

Dando continuidade à revisão bibliográfica, foi utilizado também o banco de dados SciElo, que é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros que tem por objetivo o desenvolvimento de uma metodologia comum para a preparação, armazenamento, disseminação e avaliação da produção científica em formato eletrônico⁷. Nesse banco de dados, utilizamos inicialmente os termos matemática e educação infantil e histórico cultural, sendo que nenhum trabalho foi encontrado.

Em seguida, utilizamos apenas os termos matemática e educação infantil. Nesta revisão apareceram inicialmente 9 trabalhos (listados no apêndice 2), mas, ao delimitar o período, essa quantidade se reduziu a cinco, entretanto, todos com temáticas diferentes daquela pesquisada. As temáticas foram definidas pela pesquisadora após a leitura dos resumos. A tabela abaixo mostra o resultado da revisão:

Tabela 2 Temáticas encontradas na biblioteca eletrônica SciElo utilizando os termos matemática e educação infantil, no período de 2010 a 2017.

Temática	Quantidade de trabalhos
Educação especial	2
Formação de professores	1
Educação infantil/ensino fundamental	1
Geometria	1
TOTAL	5

Fonte: Tabela elaborada pela pesquisadora.

De acordo com as temáticas, nenhum dos artigos se referiam ao assunto abordado, o que sinaliza a necessidade de produção de mais estudos sobre o ensino da matemática na Educação Infantil na perspectiva histórico-cultural.

3.2 Instrumentos de apreensão da realidade

Neste item são apresentados os instrumentos utilizados para realização da pesquisa: o percurso para elaboração do *quiz*, que é o jogo utilizado neste trabalho como elemento mediador de aprendizagem que tem como função colocar a criança diante de situações em que as formas geométricas são apresentadas no contexto histórico-social.

O estudo tem a pesquisadora e as crianças, sujeitos da pesquisa, como personagens principais e o ambiente escolar como fonte de produção de dados. Em campo, objetivando essa produção, buscamos contato mais direto com as crianças sujeitos da pesquisa mediante uma entrevista semiestruturada.

Com essa compreensão, elaboramos o roteiro semiestruturado flexível. Esse roteiro, nas palavras de Manzini (2003, p. 13) “terá como função principal auxiliar o pesquisador a conduzir a entrevista para o objetivo pretendido”. Por ser flexível, esse roteiro permite que, além de produzir informações básicas, o pesquisador interaja com o entrevistado (MANZINI, 2004).

Como parte do roteiro semiestruturado, elaboramos um *preâmbulo*, que, de acordo com Manzini (2003), consiste em informações sobre: o motivo da realização da entrevista, escolha do entrevistado, permissão para a gravação e a preservação da identidade do entrevistado⁸.

As entrevistas foram gravadas em áudio, conforme orientam André e Ludke (1986), com prévia autorização dos entrevistados. Foi realizada a filmagem dos encontros entre crianças e pesquisadora, para que seja possível analisar não apenas as respostas, mas a interação das crianças com o *quiz*, como, por exemplo, fazer alguma indicação na imagem e mesmo o registro das expressões faciais e comportamentos atitudinais.

As entrevistas foram transcritas conforme propõem Castilho e Pretti (1986), que orientam o uso de pontuação diferenciada da tipicamente usada na língua escrita. Esses sinais e as ocorrências em que devem ser usados contam no anexo 1 deste trabalho. Todas as transcrições foram redigidas em itálico, a fim de que o leitor as identifique com mais facilidade.

8 Para participação nesta pesquisa, a professora participante e os pais das crianças assinaram o termo de consentimento livre esclarecido e as crianças assinaram o termo de assentimento, conforme estabelece o Conselho Nacional de Ética e Pesquisa. A pesquisa foi aprovada nesse Conselho sob nº 2.892.119.

Ao pensar no conteúdo que seria abordado no *quiz*, buscamos a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), visto que os currículos estão sendo construídos a partir dela. Este documento é voltado para o desenvolvimento de competências e habilidades, em que são tidas como competências a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), e as habilidades desenvolvidas estão relacionadas ao saber fazer e partindo do campo de experiências.

Embora tenhamos utilizado a BNCC como referência para selecionar o conteúdo abordado com o *quiz*, convém registrar que defendemos que nossas crianças devem ser vistas em sua totalidade, e não de forma fragmentada, como propõe esse documento oficial. Além disso, nossas crianças são capazes, potentes, com possibilidade de desenvolver suas máximas potencialidades, ao contrário da BNCC, que cita o mínimo possível para uma criança em desenvolvimento.

Por isso, para a realização da pesquisa, procuramos ampliar a habilidade proposta. Buscamos o campo de experiências “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, pois é nele que está inserida a matemática, junto com outros elementos da ciência. Selecionamos como objetivo de aprendizagem e desenvolvimento para crianças pequenas (4 e 5 anos) a habilidade número 5: “Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças”. Para desenvolver essa habilidade, selecionamos o conteúdo formas geométricas e a partir dele foi elaborado um jogo de perguntas e respostas, além de questões abertas, do *quiz*.

Depois de elaborado, o *quiz* foi organizado em *slides* a serem apresentados às crianças. As questões foram ilustradas com imagens para que estas sirvam, inclusive, de elementos mediadores. Os textos dos *slides* foram gravados em forma de áudio, visto que as crianças não leem, portanto, ao clicarem no ícone, poderiam ouvir com autonomia as orientações, as questões e as alternativas de respostas.

Três duplas participaram da pesquisa, detalhamos sobre os sujeitos na seção 3.3 Participantes da pesquisa.

3.2.1 Formulação do *quiz* para produção de dados

Para a produção de dados foi elaborado um *quiz*, semelhante ao protótipo do produto final composto de 11 questões, sendo 7 delas com três alternativas para a criança escolher e 4 abertas para que a criança se expressasse livremente.

As questões iniciais foram formuladas com base nos povos egípcios, procurando levar às crianças o conhecimento da cultura dos antepassados e como as formas geométricas estavam presentes na vida daquela civilização.

Além dessas que se referem aos povos egípcios, foram elaboradas questões que remetem a obras de arte, mais especificamente a telas em que as formas geométricas estão presentes, do artista Piet Mondrian, “Composição com vermelho, amarelo, azul e preto” (1921) e “A gare”, de Tarsila do Amaral (1925).

As questões foram elaboradas de forma que, em cada uma delas as crianças pudessem expressar seu conhecimento ou a construção desse a respeito de cada forma perguntada. A questão 1 objetivou saber se as crianças associam o objeto tridimensional à forma planificada. Ao mesmo tempo, a imagem da pirâmide foi apresentada para que elas percebessem que as formas geométricas são há muito tempo utilizadas pela humanidade, pois, para a construção desse tipo de monumento, eram necessários conhecimentos geométricos.

A questão 2 traz às crianças problemas vivenciados pelos egípcios - divisão de terras – e o surgimento das figuras geométricas a partir disso. Isso porque os antigos faraós passaram a nomear funcionários, os agrimensores, que tinham como tarefa avaliar o prejuízo das cheias dos rios e estabelecer novamente as fronteiras das terras. Esses agrimensores ou esticadores de cordas (assim chamados devido ao instrumento de medidas e cordas entrelaçadas concebidas para marcar ângulos retos) acabaram por aprender a determinar áreas de lotes de terrenos dividindo-os em triângulos e retângulos (AMARAL, 2018).

Com isso, a intenção é que a criança se aproprie do conhecimento humano que foi construído ao longo do tempo, a partir de soluções encontradas no decorrer da história. As estacas representam os vértices da figura plana representada no solo e são fundamentais para o traçado de cada uma delas. Além disso, a imagem apresentada contém as formas quadrado e retângulo, sendo que um retângulo não está finalizado e, dentre as alternativas, não foi apresentada a opção retângulo.

A questão 3 teve como objetivo que a criança observasse o movimento⁹ da Terra (embora a figura não se movimente), e refletisse que a forma circular se forma a partir de um eixo (Sol).

A questão de número 4 foi proposta de modo que a criança aprofunde seu conhecimento sobre triângulo, agora com um olhar mais específico. O trabalho com a sombra da pirâmide foi propositalmente pensado para que a criança perceba que a forma geométrica planificada adveio

de um objeto tridimensional. A questão sobre a quantidade de lados foi formulada para verificar se a criança associa a figura a um de seus atributos e se diferencia lado de vértice.

O propósito da quinta questão foi que as crianças soubessem que a partir dessa forma foi desenvolvido instrumento para medir a altura de objetos. Nesse caso, a triangularização no fenômeno não está evidente, está teoricamente na mente do observador. Porém, a figura encontrada apresenta os traços indicativos.

A questão de número 6 objetivou o trabalho com o círculo. O pião foi escolhido a fim de que a criança percebesse que o movimento circular se dá a partir de um eixo. Além disso, a colocação da figura colada junto ao pião foi para que a criança visualizasse o movimento realizado por ele¹⁰.

A sétima questão teve como objetivo o reconhecimento da forma retangular dentre as partes selecionadas, observando a opção citada e comparando-a com o seu referencial de retângulo apresentado na obra de Mondrian.

A partir da oitava questão foram apresentadas questões abertas sobre cada uma das formas abordadas: triângulo, retângulo, quadrado e círculo. A cada questão foi perguntado o que cada uma dessas formas possui, porém, sem apresentar a imagem da forma abordada, a fim de que a criança falasse a partir de sua referência. Após a criança realizar suas colocações, a imagem foi apresentada para que ela fizesse a comparação de sua resposta.

Para finalizar, foi elaborado um slide com o objetivo de retomar os temas abordados no *quiz*, que foram o surgimento das formas a partir da necessidade humana e o fato de apenas algumas formas receberem nomes específicos (círculo, triângulo, quadrado e retângulo) devido às suas características e algumas regularidades.

A constituição desse material, que no caso são as entrevistas com as crianças durante a aplicação do *quiz*, caracterizando atividade pedagógica, e as relações nelas estabelecidas, resultam na apreensão da realidade. Assim,

A apreensão da realidade é, portanto, simultaneamente, um processo de determinação de uma ou outra dimensão empírica do fenômeno (a possibilidade de determinar um “fenômeno exemplar” para o estudo) e seu processo analítico, que busca estudá-lo em seu próprio percurso de desenvolvimento. (ARAÚJO; MORAES, 2017, p. 63).

Neste item, apresentamos o processo de elaboração de cada uma das questões que compõem o *quiz*.

10

Foi solicitado para o produto final a inserção de um gif que demonstre o movimento da Terra ao redor do Sol.

3.2.2 Organização da apresentação e análise de dados

Utilizamos trechos transcritos das falas das crianças como um recorte da realidade “de modo a compreender nele [recorte] todos os fatores dominantes, isto é, todos aqueles cuja ação de interdependência influi sensivelmente no fenômeno a estudar” (CARAÇA, 1984, p. 112).

O conceito de isolado é construído por Caraça (1984) a partir da visão de que o homem se esforça em compreender o mundo a partir de duas características essenciais: a interdependência (todas as coisas estão relacionadas) e a fluência (todas as coisas se transformam). Isso demonstra a dificuldade em se fixar atenção em algo específico e justifica a criação de isolado, em que haja um recorte da realidade sem um desmembramento que impossibilite a apreensão do todo.

Para organização do isolado na dissertação foi realizada a transcrição dos diálogos com as duplas e foram apresentados para análise partes da transcrição que caracterizam o percurso da produção de dados. Ou, seja, recortes que são condizentes com aparição fenomênica do objeto pesquisado. Para tanto, caracterizamos dois momentos.

O primeiro momento de apresentação do isolado caracteriza-se pela entrevista da primeira dupla. A apresentação dos dados foi organizada na seção 4.1 Resultados com as transcrição das questões e trechos dos diálogos. Essa organização permite identificar os elementos mediadores da formação do conceitos das formas no seu movimento. Os diálogos estão identificados pela sigla AV (audiovisual) seguido da data de gravação composto de dia, mês e ano e sequência numérica.

Os diálogos das duplas 2 e 3 são incorporados diretamente à análise, organizada pelas formas geométricas: triângulo, retângulo/quadrado e círculo, sendo apresentadas as transcrições pertinentes.

O agrupamento por forma geométrica na análise, além das respostas às questões que se referem a mesma figura contempla aquelas em que a figura em questão foi citada pela criança em outro momento. Realizado esse agrupamento, procuramos identificar e analisar os elementos utilizados pelas crianças no movimento de formação do conceito de cada forma geométrica abordada.

A seguir, apresentamos as características da escola pesquisada e dos participantes da pesquisa.

3.3 Participantes da pesquisa

A pesquisa foi realizada numa escola municipal de Educação Infantil de um município do interior do estado de São Paulo. A escola completou 30 anos em 2019 e localiza-se em um bairro de 3000 casas populares.

Documentos oficiais, como o Censo Escolar, mostram que a escola já atendeu mais de 600 crianças e em 2019 contava com cerca de 310 matrículas. Essas crianças estavam divididas em 21 turmas, sendo 12 em período integral, 5 no período da manhã e 4 no período da tarde, compreendendo a faixa etária de 1 ano e 3 meses (Nível III) a 5 anos (Infantil II).

A escola contava com 21 professores efetivos, 2 professores em dedicação parcial (não exercem a docência), 3 atendentes de escola, responsáveis pelas refeições, 6 auxiliares de serviços gerais, 6 auxiliares de desenvolvimento escolar, que auxiliam tanto na limpeza da escola como no cuidados com as crianças, 2 professores do atendimento educacional especializado, 2 cuidadores que acompanham crianças com necessidades especiais, 6 estagiários do curso de Pedagogia, 1 trabalhador braçal, além da equipe gestora composta pela diretora, pela auxiliar de direção e pela professora coordenadora.

A escola ocupa um amplo terreno com ampla área verde. Sua estrutura física é composta por 6 salas das turmas, 1 refeitório, 2 salões amplos destinados a múltiplas atividades, 1 sala para a educação especial, 1 lavanderia, 2 depósitos, sendo um para material didático e outro para produtos de limpeza, 6 banheiros, num total de 17 sanitários destinado às crianças, 3 banheiros para adultos, 1 jardim de inverno, 1 secretaria, 1 sala para direção, 1 sala para coordenação, 1 sala para café, 2 quiosques, sendo um dele com pia e mesas destinado a atividades artísticas, 1 quadra coberta, 1 campo gramado, 5 tanques de areia e 6 áreas com aparelhos recreativos. Desses espaços, 23 são destinados a atividades pedagógicas, que eram utilizados por 11 turmas no período da manhã e 10 no período da tarde, todos em sistemas de rodízio.

A escola possuía três turmas que frequentam o último ano da Educação Infantil, sendo uma no período parcial manhã, outra no período parcial tarde e outra no período integral. A turma participante da pesquisa foi escolhida de forma que fosse mais viável para a escola. Para a organização da escola, o melhor seria que a pesquisa fosse realizada no período da manhã. Como o período integral possui em sua grade horária nesse período além do horário de lanche, horário de almoço e horário do descanso, foi acordado com a coordenação que o período parcial da manhã estava mais disponível para as observações e intervenções.

A turma era composta de 21 crianças, sendo uma delas portadora de deficiência, mas apenas três duplas participaram da pesquisa. As crianças moram na região da escola, porém 3 delas utilizavam transporte escolar particular para ir e vir. Sessenta e cinco por cento das crianças da turma frequentavam essa mesma unidade escolar desde os dois anos de idade; as demais foram ingressando no decorrer da vida escolar.

Embora as famílias tenham assinado o termo de consentimento para participação na pesquisa e as crianças o termo de assentimento, elas não serão identificadas pelo nome e sim por códigos de conhecimento apenas da pesquisadora. Portanto, a dupla 1 será identificada por F1 e M1, onde F remete à criança do sexo feminino e M à criança do sexo masculino, a dupla 2 por F2 e M2 e a dupla 3 por F3 e M3. A pesquisadora será identificada por P. Cada questão descrita é identificada pela sigla AD (representando o recurso audiovisual utilizado na captação da cena) e a numeração 02102019, data em que a entrevista foi realizada: 02/10/2019, seguindo do símbolo *underline* () e sequência numérica que são apresentadas.

Como o protótipo contém som, optou-se por não realizar a aplicação dentro do ambiente de sala de aula, para que as demais crianças não se dispersem. Em relação ao horário da aplicação, a pesquisadora entendeu que seria mais viável ocorrer fora do horário de sala, a fim de que as crianças participantes não fossem prejudicadas quanto aos registros de suas propostas em sala.

Desta forma, a aplicação inicial ocorreu na sala do atendimento educacional especializado, localizada ao lado do refeitório e da cozinha. A sala contém uma mesa arredondada com três cadeiras, armário, espelho, tapete e decoração feita com EVA, contendo numerais, quadros da rotina e com ilustrações sobre o tempo. Devido ao fluxo de crianças e ao barulho, por ficar próximo à cozinha e ao refeitório, foi utilizada uma sala de aula para a dupla 3. A pesquisadora utilizou-se de uma câmera fotográfica para realizar a filmagem, a fim de produzir o material para pesquisa.

As questões que compõem o *quiz* foram elaboradas e aplicadas nesse contexto, em que em cada uma delas foram apresentados elementos da cultura para que a criança tivesse contato e, aos poucos, se apropriasse dos mesmos.

Esta foi a caracterização dos sujeitos participantes da pesquisa. A seguir são descritos os resultados da entrevista com as crianças e também a análise dos dados obtidos.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo são apresentadas as questões que compuseram o *quiz*, alguns trechos das transcrições das falas das crianças, que são os isolados que caracterizam o percurso da produção de dados. A ordem das questões formuladas e respostas das crianças apresentadas é a mesma do fenômeno. No item seguinte encontra-se a análise dos resultados obtidos separados por formas geométricas com o intuito de observar relações atreladas a cada forma. A análise foi realizada a partir da transcrição dos diálogos, utilizando as figuras geométricas quadrado, retângulo, triângulo e círculo como base para a realização da mesma.

4.1 Resultados

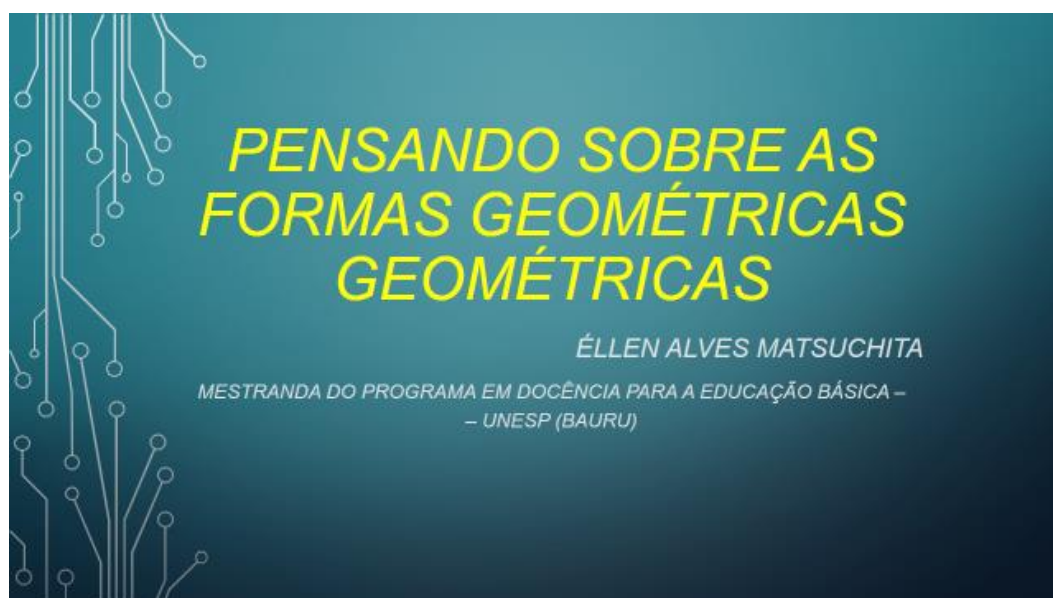
Neste item, são apresentadas as questões e as transcrições de trechos das respostas que apresentam elementos mediadores que serviram de análise tanto do instrumento *quiz* quanto dos elementos mediadores que integram respostas em relação às formas geométricas: triângulo, quadrado, retângulo e círculo.

Essas questões foram apresentadas em duplas, porém cada criança atribui uma resposta. Para que a pesquisadora compreendesse os elementos mediadores da resposta dada, estabeleceu-se um diálogo, confrontando as respostas, perguntando os motivos da escolha e outras intervenções possíveis, de acordo com as respostas. Esse diálogo estabelecido se apoia em Oliveira (2017), que aponta a linguagem estabelecida entre criança e educador um dos meios de mediação. As entrevistas foram realizadas nos dias 2, 8 e 10 de outubro de 2019.

A partir de agora apresentamos as questões e a transcrição do diálogo da dupla 1 composta por M1 e F1. Na análise das formas, são incorporadas respostas das duplas 2 e 3 sobre questões que envolvem a forma analisada.

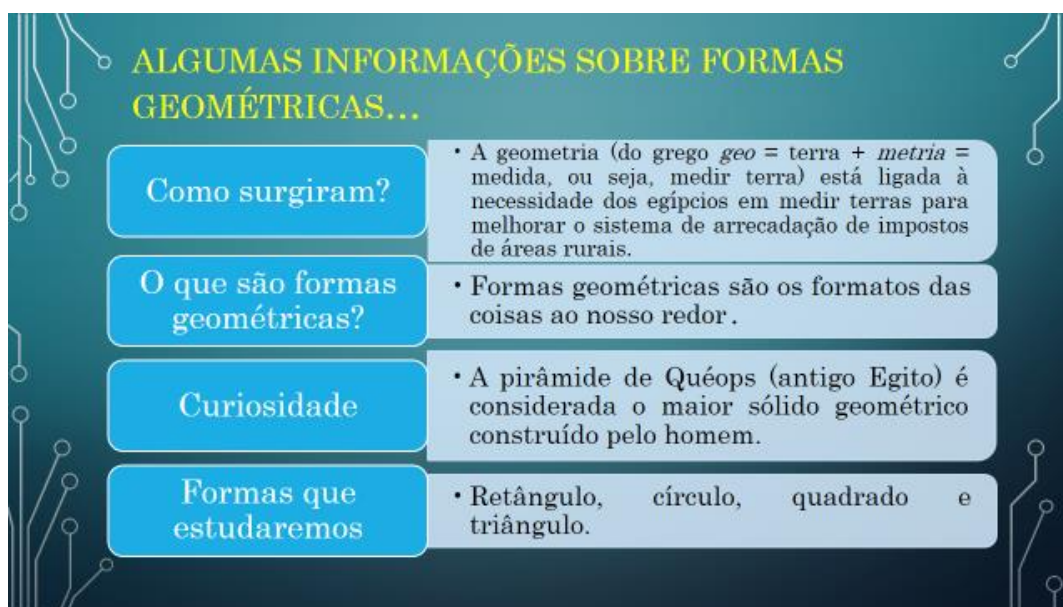
Para produzir esse material, o *quiz* foi apresentado em um notebook sobre uma mesa e de um lado as crianças se sentaram uma ao lado da outra para que a câmera pudesse gravar a cena e, do outro lado da mesa, a pesquisadora. Foram apresentados os *slides* iniciais com o nome do jogo e com informações sobre formas geométricas, para inserir a criança no assunto que seria abordado.

Figura 2 Pensando sobre as formas geométricas



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Figura 3 Algumas informações sobre formas geométricas...



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Após essa introdução, demos início à apresentação das questões. Após cada uma delas são apresentadas as transcrições dos diálogos estabelecidos entre as crianças e pesquisadora.

Figura 4 Questão 1

1 - **PIRÂMIDES**

As pirâmides serviam como túmulos dos faraós, antigos reis do Egito. Além do corpo, eles guardavam junto suas riquezas, pois acreditavam que, desta forma, ninguém as roubaria. Assim, quanto maior a pirâmide, mais riqueza demonstrava ter o faraó.

O texto e a imagem se referem às pirâmides do Egito, uma das construções mais antigas da humanidade. Cada lado de uma pirâmide tem a forma de um:

A) Retângulo
B) Quadrado
C) Triângulo



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 1 Episódio sobre a questão 1

Após ouvirem a questão por meio do áudio e pela leitura da imagem, a criança M1 relacionou a resposta triângulo à ponta da pirâmide e a criança F1 respondeu que a pirâmide parece com o triângulo:

M1: lá no topo é triângulo ((faz o gesto de triângulo no ar))

P: é triângulo::: E você F1... o que você acha?

F1: sim... também acho

P: mostra pra mim ali o que é o topo... por que você acha que é triângulo M1?

M1: porque é pontudo oh... tem uma ponta que nem o triângulo:::

P: e você F1... porque você acha que é triângulo?

F1: porque é parecida com ele:::

P: ah, porque a pirâmide se parece com o triângulo?

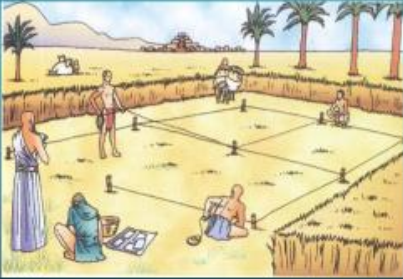
((F1 chacoalha a cabeça afirmando que sim))

P: muito bem... vocês estão muito muito espertos hein?

Fonte: Dados da autora

Figura 5 Questão 2

2 – Os camponeses do Egito enfrentavam um problema para saber qual era seu território porque se pagavam impostos aos faraós sobre a terra ocupada. Para delimitar o espaço do terreno, muitas vezes os egípcios utilizavam as cordas para visualizarem esse espaço. As madeiras utilizadas para amarrar a corda a deixavam em linha reta, facilitando a medida do terreno.



Quais formas você identifica na figura que são contornadas por corda?

A) Triângulo
B) Círculo
C) Quadrado

Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 2 Episódio sobre a questão 2

A criança F1 responde que identifica a figura quadrado. Quando a pesquisadora pergunta o porquê dessa resposta, ela responde que é porque tem 3 lados. Ao perguntar para a outra criança da dupla se ela concorda, põe-se em dúvida, acreditando ser 5 lados.

P: parece quadrado:::? agora me fala... por que é um quadrado...? para ser quadrado tem que ter o quê?

M1: tem que ter três lados ((fala colocando a mão na boca))

P: três lados:::? não sei...

M1: acho que é cinco, né?

P: cinco lados? e você F1... por que você acha que é quadrado... olha ali no desenho e me mostra... é quadrado porque tem isso... por que é quadrado? ou o que você sabe sobre quadrado... é quadrado porque minha professora falou isso...

Ao ser solicitado para explicar na figura sua escolha, M1 compara o retângulo aos dois quadrados, dizendo que o retângulo é “mais grande” e o quadrado “mais pequeno”. Ao ser questionada sobre sua opinião, a criança F1 fala que concorda com a resposta do colega:

M1: tem uma partinha que é retângulo e duas partinhas que é quadrado

P: mostra pra mim qual partinha é o retângulo?

((M1 e F1 indicam ao mesmo tempo o retângulo na figura))

P: e qual é o quadrado?

((M1 e F1 indicam ao mesmo tempo as duas áreas quadradas na imagem))

P: e qual a diferença do retângulo e do quadrado?

M1: porque o retângulo é mais grande ((estica a mão direita para cima)) e o quadrado é mais pequeno...

P: entendi... e o que você acha F1?

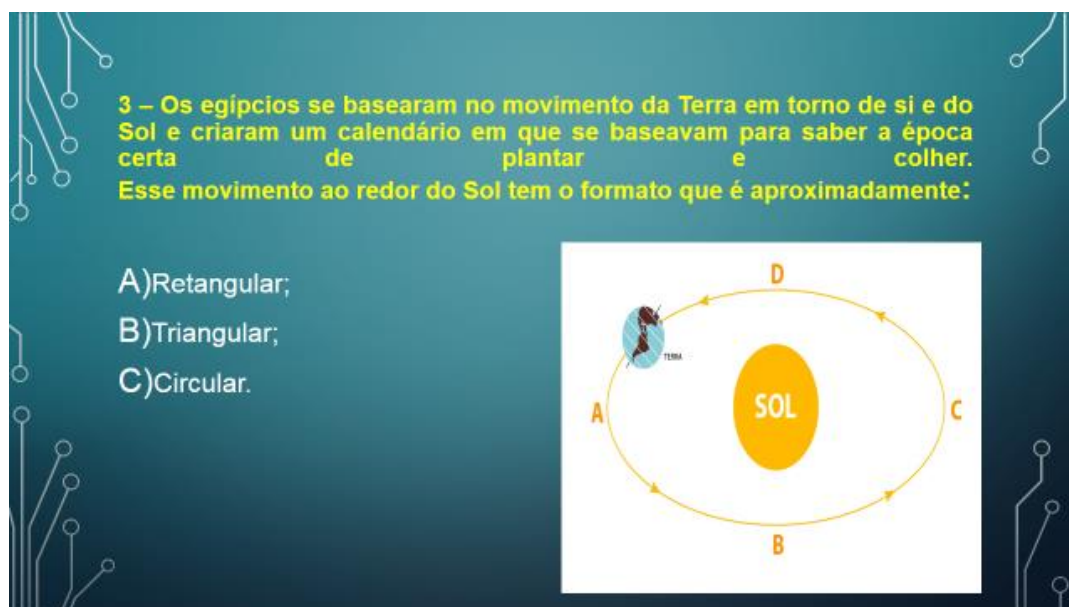
((F1 sorri))

P: do quadrado... você concorda com o M1::: não concorda::: acha que é outra coisa:::

F1: concordo com o M1...

Fonte: Dados da autora

Figura 6 Questão 3



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 3 Episódio sobre a questão 3

Ao apresentar o slide 3, as crianças, antes de ouvirem a questão dizem que a imagem se refere a um círculo. Essa fala se dá de forma instantânea, assim que a imagem é apresentada. A criança M1 reconhece a imagem da Terra, mas não compreende a figura do Sol. Refere-se a ela primeiramente como sendo a letra O e depois a um ovo:

M1: esse círculo parece a Terra:::

P: parece a Terra:::? e aqui é o quê::: ((aponta para o Sol) aqui você acha que é a Terra::: aqui você acha que é o quê?

M1: o o ((se refere à letra o))

P: o o, tá::: mas o que você acha que está escrito aqui::: aqui é a Terra e aqui é o quê?

M1: parece um ovo

P: parece o ovo::: é o Sol::: vamos ver

Depois de ouvirem a questão, ambos respondem que o movimento da Terra ao redor do Sol tem o formato que é aproximadamente circular.

P: o que vocês acham::: esse movimento do sol é triangular... retangular... ou circular...?

F1: circular

P: e você M1?

M1: circular:::

P: por que é circular? como é o movimento do círculo? desenhe um círculo no ar para eu ver...

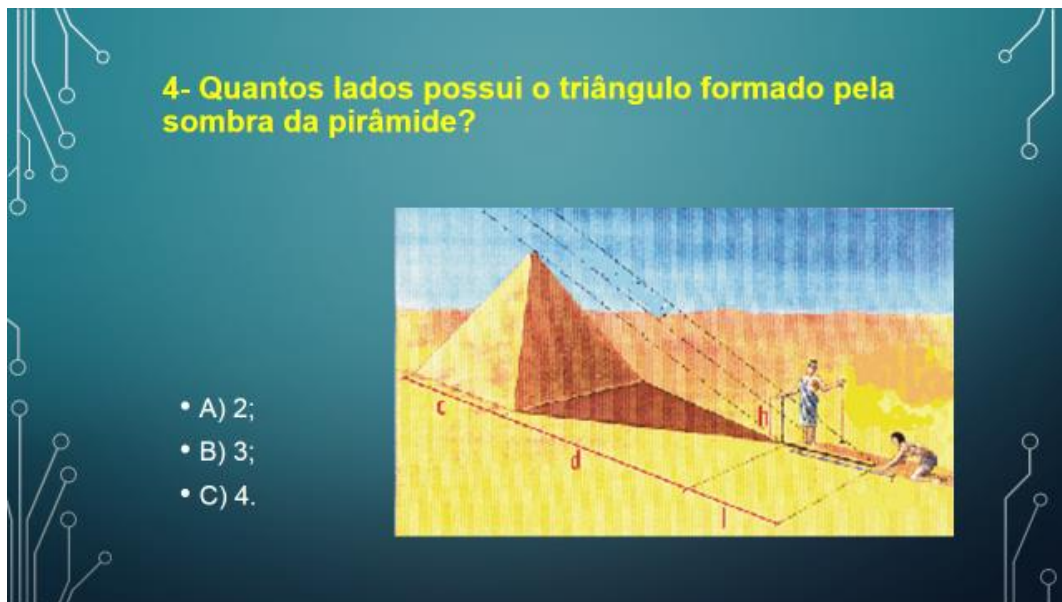
((M1 e F1 fazem o movimento circular no ar))

P: e esse é o movimento da Terra em torno do Sol?

((M1 e F1 confirmam com a cabeça))

As crianças já conheciam algo sobre o movimento da Terra ao redor do Sol, pois recentemente haviam trabalhado sobre o “dia e a noite”. Confeccionaram uma maquete que representava esse movimento, utilizando uma pequena bola de isopor para representar a Terra e uma lanterna para representar o Sol.

Figura 7 Questão 4



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 4 Episódio sobre a questão 4

Logo que viu a imagem, a criança M1 disse que estava vendo um retângulo um pouco pequeno e uma pirâmide. Quando perguntado sobre a sombra, responde que é um triângulo. Após ouvirem a questão, ambos respondem que o triângulo tem 4 lados. A criança F1 conta no desenho da pirâmide os 4 lados. Então a pesquisadora interfere explicando que ela está contando os lados da pirâmide e a questão pergunta sobre a sombra. F1 responde mostrando a própria sombra e não os lados da forma da sombra:

P: mas é a sombra... onde está a sombra::: ali é a pirâmide F1? conte os lados da sombra...

F1: um (aponta para um lado da sombra))

P: mas tem opção um aí?

M1: um... dois..

M1: três oh ((aponta o dedo para os vértices da sombra... um... dois... três...))

P: M1... você acha que é três... é você F1?

F1: um... dois... três... ((realiza a contagem apontando para os lados da figura))

Quando F1 responde três e mostra os três lados, provavelmente se utilizou da resposta do colega para encontrar e justificar sua escolha. Nesse momento, M1 disse:

M1: eu assisti no youtube...

P: o que você assistiu no youtube?

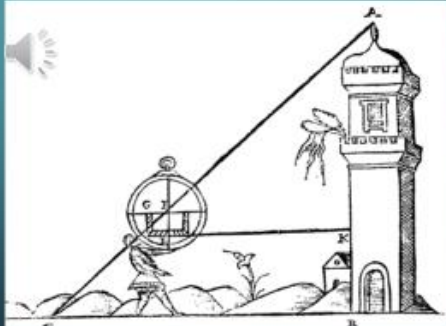
M1: eu assisti que o triângulo tem três pontas...

Fonte: Dados da autora

Figura 8 Questão 5

5 – Antigamente, os egípcios não dispunham de formas para calcular a altura dos objetos, como da torre da imagem. Assim, utilizando a sombra projetada, eles desenvolveram uma forma de calcular a altura desses objetos. Para a realização deste cálculo traçaram uma figura geométrica que recebeu o nome de:

- A) Triângulo;
- B) Quadrado;
- C) Círculo.



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 5 Episódio sobre a questão 5

Ao ver a imagem do slide, o participante M1 logo identificou o triângulo:

ih::: isso daqui já é um triângulo:::

A participante F1 concordou com a colocação do colega. Em seguida, ouviram a questão e quando escolheu a resposta triângulo, M1 mostrou onde estava vendo a imagem do triângulo, passando o dedo pelo contorno dos lados do triângulo KGA da figura. F1, quando questionada, também respondeu triângulo, mas apenas apontou o dedo para a figura.

P: antigamente eles não conseguiam medir a altura das coisas... aí faziam desenhos... eles perceberam que para calcular a altura de uma coisa muito alta que eles não sabiam::: com um forma geométrica que eles criaram:::

M1: é um triângulo...

P: é um triângulo? mostra pra mim onde está esse triângulo M1?

((M1 passa o dedo pelo contorno do triângulo na imagem))

Fonte: Dados da autora

Figura 9 Questão 6



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 6 Episódio sobre a questão 6

Assim que visualizou a tela, M1 identificou o pião, seguido da mesma fala por F1.

M1: opa:: pião... pião...

F2: pião...

M1 completou que a ponta do pião é retângulo e disse que tem um pião e que roda o mesmo. Quando terminou de ouvir a questão M1 indicou que estávamos na questão 6.

M1: a gente já está no seis... está mostrando aqui ((aponta para o número seis da questão))

Depois que a pesquisadora explicou o contexto da questão M1 disse:

M1: a minha figurinha são todas quadradas...

P: certo

M1: então elas também são quadradas...

Então a pesquisadora volta a explicar que a figura estaria colada junto ao pião e pergunta se nesse momento ela estaria se movimentando junto com o pião ou em separado e ele responde:

M1: acho que é... separado

P: separado? mas ela está colada...

M1: tá colada mas eu acho que ela está grudada né... porque estão junto

P: mas aí quando você roda o pião... a figurinha vai girando... esse movimento do pião e da figurinha rodando fazem o movimento de triângulo... retângulo ou de círculo?

M1: eu acho que é de::: retângulo né?

P: o você F1?

F1: roda quadrado né?

P: já viu pião?

M1: eu já...

P: como é o movimento dele?

M1: é em círculo

P: então... não sei... isso que eu queria saber...

M1: eu já rodei um... mas ele roda em círculo:::

P: roda em círculo? aí a figurinha que está colada nele roda em círculo ou em quadrado... está colada junto com ele...

M1: ah... você me deixou em dúvida...

P: deixei você em dúvida... meu Deus... pensa::: você tinha falado pra mim que a figurinha era quadrada... você cola ela no pião e começa a rodar junto...

M1: ah... a figurinha é quadrada::: não é?

P: a figurinha roda separada do pião...? o pião roda em círculo e a figurinha roda separado? agora eu também estou em dúvida... me ajuda a pensar F1..

((F1 abre as duas mãos simbolizando não saber))

M1: agora passou minha dúvida...

P: passou sua dúvida? então qual é a resposta... o que você acha?

M1: o pião roda em círculo... mas a figurinha em quadrado...

P: mas se eu colar a figurinha no pião... e a figurinha está rodando junto...

M1: quadrado... né?

P: e você F1?

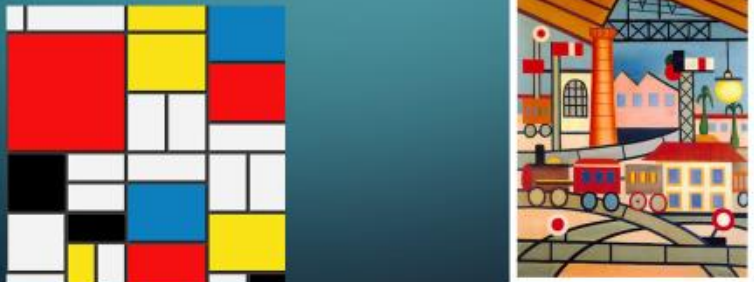
F1: sim...

Figura 10 Questão 7

7 - As formas geométricas também estão na Arte!

Esta obra "Composição com vermelho, amarelo, azul e preto" foi retratada por Piet Mondrian em 1921.

Tarsila do Amaral, que é uma artista brasileira retratou esta obra 'A Gare' em 1925.



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Figura 11 Questão 7.1

Na obra de Mondrian vemos vários retângulos. Qual desenho Tarsila retratou utilizando esta mesma forma geométrica?

- A) Telhado da casa;
- B) Vagões do trem;
- C) Roda do trem.

Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 7 Episódio da questão 7

Enquanto ouvia a questão, M1 verbalizou “*tá quase chegando no 10*”. Quando solicitado às crianças que falassem quais formas geométricas apareciam na primeira obra. M1 disse:

M1: ele pintou aqui quadrado... e aqui pintou retângulo ((mostra os retângulos na posição vertical))

P: a Tarsila... nessa obra em que fez uma cidade usou várias formas... que formas ela usou?

M1: ela usou quadrado... retângulo... círculo...

Após ouvirem a questão, M1 nomeou as formas geométricas que identificava na obra de Tarsila do Amaral e quando questionado sobre qual opção era retângulo, indicou com o dedo no monitor o telhado da casa (trapézio). F1 disse que a roda do trem era representada por retângulo:

P: mas aí ela está perguntando sobre a mesma obra que o Mondrian fez, ele usou retângulo... onde a Tarsila usou retângulo? ela usou no telhado da casa... ela usou no vagão do trem... ou ela usou na roda do trem?

F1: ela usou na roda...

M1: não... ela usou no telhado...

P: o telhado é retângulo? o que você acha? a F1 acha que é a roda... por que você acha que é a roda F1?

Nesse momento M1 chamou a atenção para o ponto que estava em uma das rodas do trem:

M1: opa::: tem uma coisa estranha na roda::: aqui está sem um pontinho ((aponta para uma das rodas do trem))

P: ah, tá sem um pontinho... deve ser o prego... algo assim que liga tudo... mas eu quero saber onde tem retângulo aí... se é na roda... no telhado

Quando F1 foi confirmar sua resposta, acabou acompanhando a escolha de M1:

M1: no telhado

F1: no telhado

A pesquisadora questionou-os então se o retângulo poderia ter a linha “torta”, “inclinada”. As crianças confirmaram que o telhado era o retângulo e a torre também.

Quando questionados sobre qual forma foi utilizada no vagão, M1 respondeu círculo e F1 confirmou essa resposta:

P: então na roda do trem não... no vagão também não... no vagão usou o que então?

F1: círculo

P: aqui é círculo e na roda é o quê?

F1: círculo...

P: então a roda é círculo e o vagão é círculo também?

M1: não::: acho que é um quadrado...

A pesquisadora perguntou à dupla qual era a diferença então entre retângulo e quadrado. M1 explicou:

M1: o retângulo é um pouquinho mais grandinho... e o quadrado um pouquinho mais pequenininho

P: e você F1... qual a diferença entre retângulo e quadrado?

((F1 fica olhando, mas nada responde))

P: M1 falou que o retângulo é maior e o quadrado é menor... o que você acha?

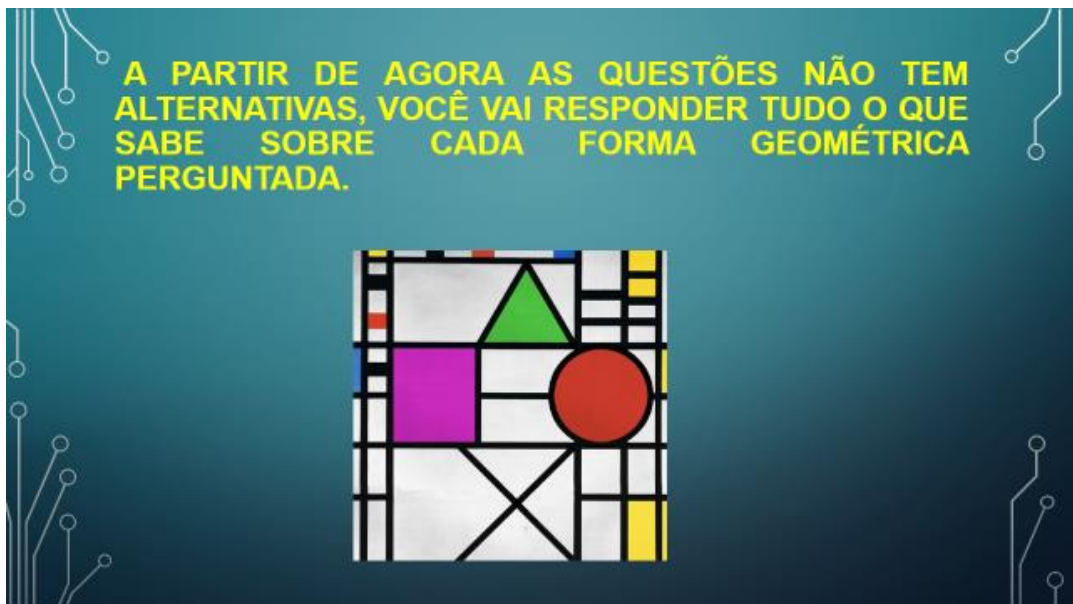
M1: confia ou não?

P: concorda com ele ou discorda?

F1: concordo

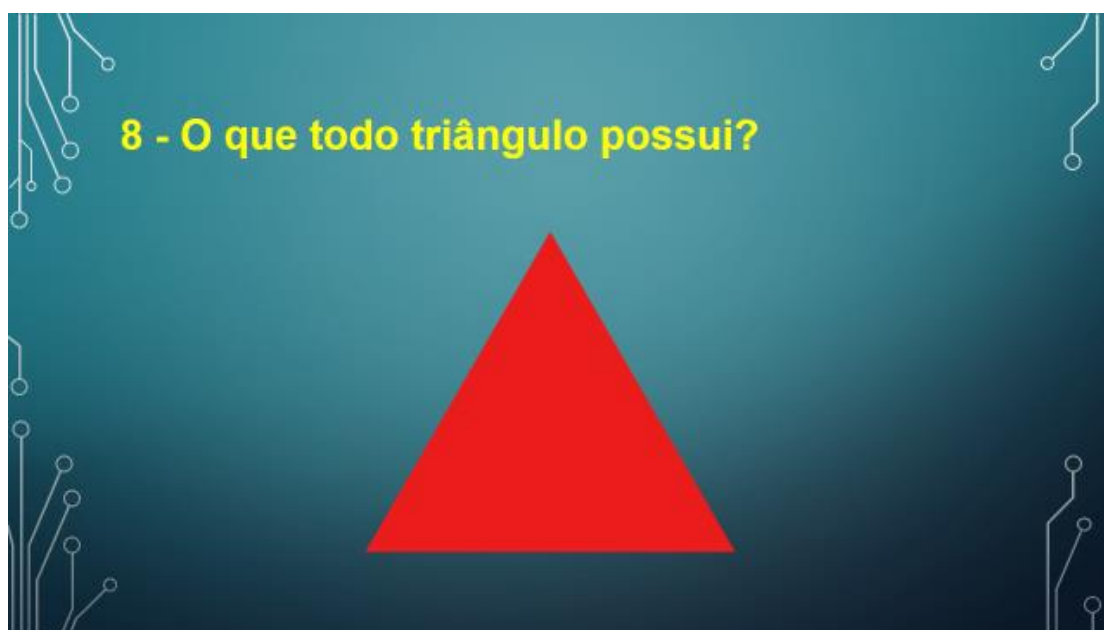
Fonte: Dados da autora

Figura 12 Questão 8



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Figura 13 Questão 8.1



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 8 Episódio sobre a questão 8

Nessas questões abertas, inicialmente é colocada a questão para a criança e apenas após sua explicação a figura é apresentada para que ele confirme se suas colocações estão de acordo com a imagem.

A questão foi direcionada a F1. Quando lhe foi perguntado o que o triângulo deve ter para ser considerado triângulo. F1 respondeu:

F1: quadrado...

A pesquisadora repetiu a resposta de F1 para que confirmasse e diante do silêncio, direcionou-a a M1, que disse:

M1: o triângulo tem que ter uma ponta espetada e duas partes retas ((enquanto fala desenha no ar)) descendo e uma parte reta que nem uma rua

A pesquisadora perguntou o que F1 achava, quantos lados tinha o triângulo. Antes que F1 se manifestasse, M1 disse:

M1: eu imprimi um desenho de triângulo...

Ao voltar a questão para F1, ela fala:

F1: três ((mostra dois dedos com a mão))

F1 foi questionada então como seria o triângulo para ela. Diante de seu silêncio, M1 fala:

M1: o triângulo para mim é bem perigoso...

Questionado sobre o porquê, disse:

M1: porque a ponta dele é espetada e ele pode furar

Quando lhes foi mostrada a imagem do triângulo F1 confirmou as hipóteses levantadas por M1. Enquanto a pesquisadora repetia a definição dada por M1 sobre triângulo, F1 ia mostrando no desenho a ponta, as partes retas descendo. Quando perguntada sobre o número de lados, fala mostrando os três dedos, e, em seguida, percorre com os dedos onde estão os três lados na imagem. Diante da confirmação do acerto pela pesquisadora, F1 abre o sorriso de satisfação.

Fonte: Dados da autora

Figura 14 Questão 9



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 9 Episódio sobre a questão 9

P: e para ser retângulo?

M1 responde:

pra ser tem que ter uma ponta espetada...

A pesquisadora pergunta sobre essa afirmação e F1 discorda da afirmação do colega:

P: retângulo tem que ter ponta espetada?

F1: eu acho que não...

Então a pesquisadora pergunta se há algo em formato de retângulo na sala e M1 responde “o solzinho ali, oh”.

Figura 15 Enfeite de sala - Sol



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Questionado sobre o sol ser retângulo, ele explica:

M1: não::: é circular... mas tem mais partinhas retângulo que nem uma pirâmide ((estava se referindo aos raios do sol))

A pesquisadora retoma o assunto, que é sobre retângulo e não sobre pirâmide ou círculo. Quando a pesquisadora pergunta como fazer um retângulo, M1 responde:

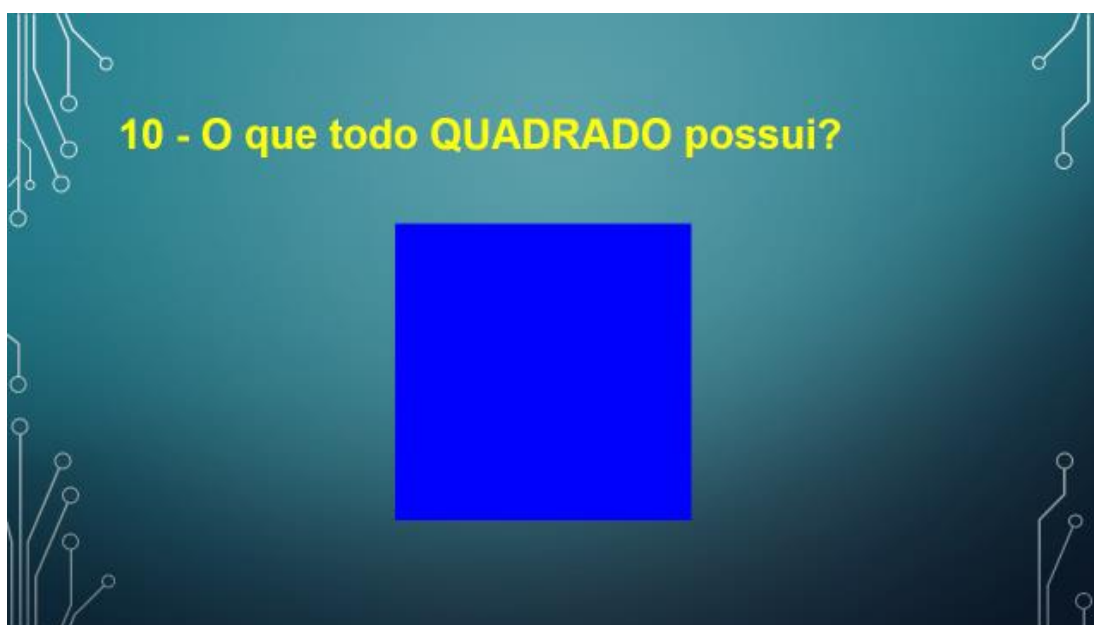
M1: opa::: eu acho que é da família do quadrado:::

M1: reto... pra cima... reto... pra baixo... ((enquanto fala traça a figura no ar))

Perguntado sobre o número de lados, aponta no ar e responde 4. Então, a pesquisadora pergunta se na sala há alguma coisa retangular e então M1 aponta a tomada, depois o livro. F1 sorri dando a entender que compreendeu o que são objetos retangulares e passa a apontar outros objetos, como livros, a caixa.

Fonte: Dados da autora

Figura 16 Questão 10



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 10 Episódio sobre a questão 10

Antes de começar a ouvir a questão 11, M1 fala:

M1: a gente perdeu a biblioteca...

A pesquisadora então pergunta sobre o quadrado, M1 se levanta, olha ao redor e fala:

M1: três pontas

A pesquisadora solicita que F1 desenhe no ar, ela o faz a partir de um ponto realiza o traçado dizendo: *reto, desce, vira e sobe*. Quando questionada se a linha fica reta ou torta, M1 começa a desenhar dizendo que as linhas são retas.

As crianças são questionadas se o quadrado se parece com o retângulo e F1 afirma:

F1: eu acho que sim

Então lhes pergunta qual é a diferença entre as duas formas?

P: e qual a diferença que eu sei se é um retângulo ou quadrado... se o retângulo também era reto... reto... reto... reto...

F1: eu não sei

M1: eu acho que é a diferença... né?

P: então... qual a diferença onde sei que esse é um quadrado e esse é um retângulo?

M1: eu já expliquei isso... mas é diferente... o quadrado é um pouquinho menor...

P: ah... é por causa do tamanho:::

A pesquisadora exibe no monitor a imagem de um quadrado e pergunta se os lados têm o mesmo tamanho ou um é maior que o outro, as crianças dizem:

M1: maior que o outro... ele tem três lados...

((F1 conta apontando para os lados))

F1: um... dois... três... quatro...

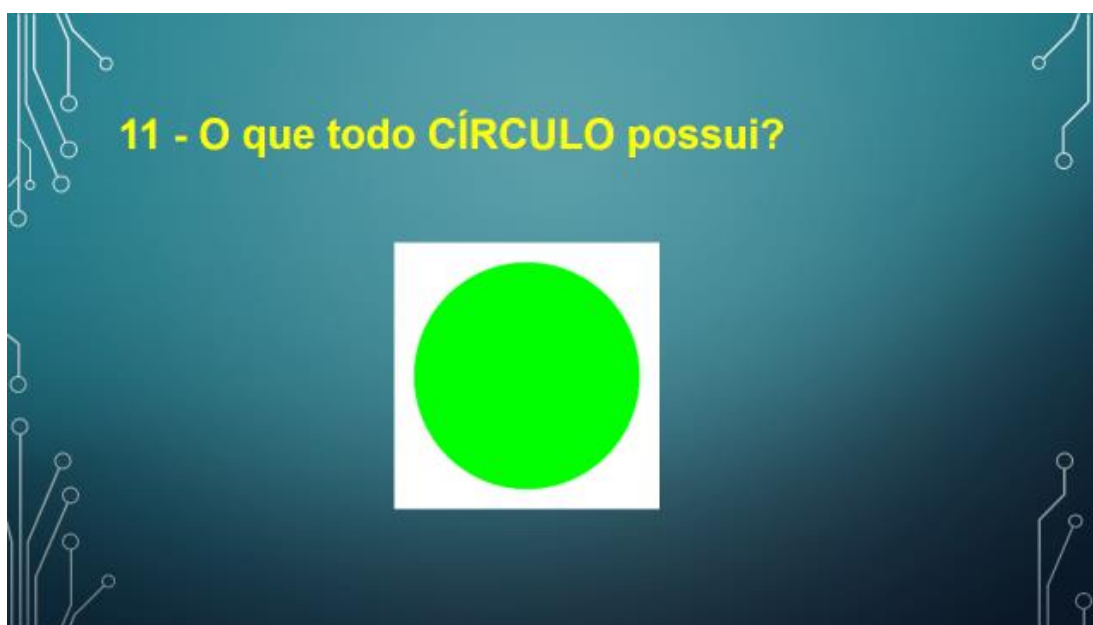
M1: tem quatro... ((conta apontando os lados)) tem quatro...

((F1, toda sorridente, conta novamente))

F1: assim... assim... assim... assim... ((cada vez que fala assim aponta para um lado do quadrado))

Fonte: Dados da autora

Figura 17 Questão 11



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 11 Episódio sobre a questão 11

A pesquisadora, ao ir para a última questão, falou que estava acabando. M1 perguntou: *a gente já está no onze, quando chegar no doze vai acabar?*

A pesquisadora falou que está acabando e pergunta o que todo círculo possui?

((M1 desenha a figura do círculo do ar))

M1: sol é um círculo

F1: bambolê:::

P: e como eu falo com palavras o que é um círculo?

F1: uma bola:::

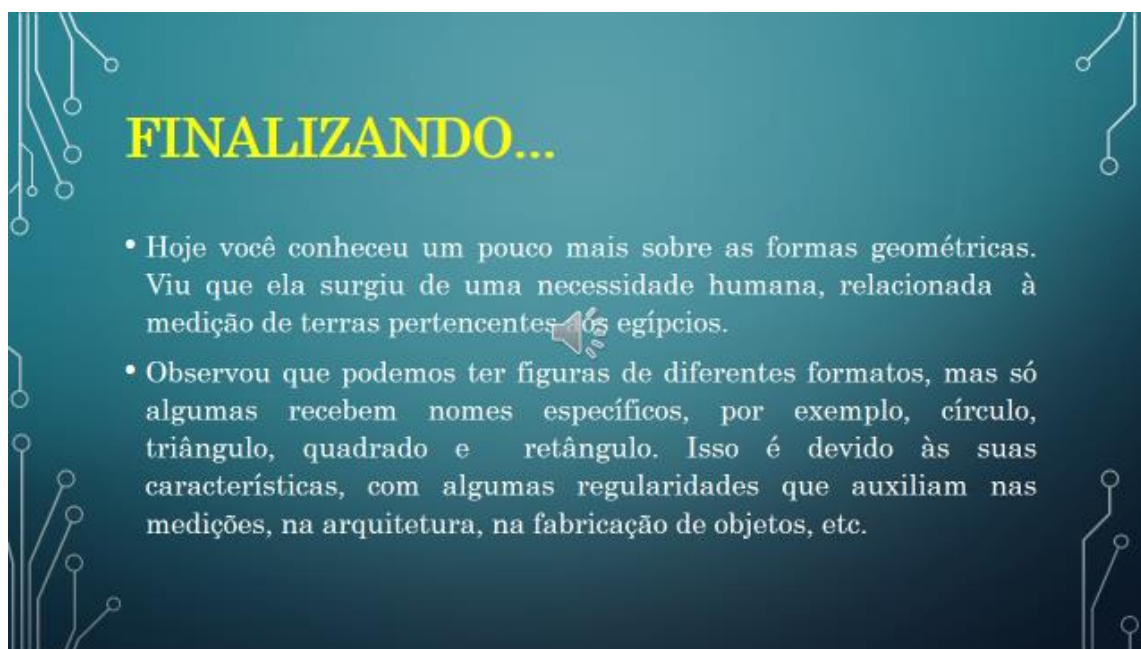
M1: redonda...

((F1 mostra o ventilador))

A pesquisadora diz que só vão ouvir o fim e M1 fala “ufaaa”.

Fonte: Dados da autora

Figura 18 Finalizando



Fonte: Quiz elaborado pela pesquisadora.

Quadro 12 Episódio sobre o quadro “Finalizando”

Após ouvirem o áudio final, a pesquisadora perguntou o que aprenderam juntos e M1 responde “formas geométricas”. Então pergunta sobre a origem dessas formas e F1 responde “não sei”. A pesquisadora retoma então a história dos egípcios e a necessidade de divisão das terras, que culminou na utilização das formas geométricas. Pergunta então onde elas são encontradas. M1 diz “em todo o país, opa, sua cabeça é circular, seu brinco”. F1 complementa, o papel higiênico, a roda.

A pesquisadora encerrou esta entrevista agradecendo às crianças pela participação.

Fonte: Dados da autora

Esses foram os diálogos da dupla 1 selecionados para análise. A seleção foi realizada pela pesquisadora, utilizando como critério os trechos em que as crianças demonstram alguma forma de pensamento sobre formas geométricas. No item a seguir são analisados os dados obtidos, sendo incorporados a essas análises respostas das duplas 2 e 3.

4.2 Análise dos resultados

Neste item analisamos os resultados obtidos na aplicação do *quiz*, procurando evidenciar os elementos utilizados pelas crianças para identificar as formas geométricas. Nesta análise, destacamos a interação da criança, observando de acordo com Gomes (2017) se a formação dos conceitos configurara a continuação ou a ampliação dos conhecimentos cotidianos das crianças.

Antes de analisarmos a aplicação do *quiz*, registramos algumas observações sobre alguns pontos que necessitavam ser revistos, tanto no contexto da aplicação como na elaboração das questões.

A ideia de gravar o áudio era para dar autonomia às crianças quando o *quiz* estivesse disponível em equipamento audiovisual. Entretanto, nesse momento a gravação não cumpriu o objetivo, visto que as crianças não ficaram atentas ao que ouviam. Percebendo isso, a aplicadora realizou intervenção, perguntando às crianças se entenderam, o que entenderam e explicando aquilo que percebeu que não foi compreendido. Assim, optamos por retirar o áudio e retirar a questão 5, em que a imagem selecionada não possibilitou às crianças perceberem a relação da triangulação à medição da altura de um objeto.

Outro problema identificado foi relacionado ao espaço em que a aplicação foi realizada. Além de estar próximo ao local de grande circulação e ruído, o espaço não era comum às crianças, pois a sala é destinada a um público específico de crianças portadoras de deficiência e dificuldade de aprendizagem.

Em relação às análises, foram verificadas as questões que trataram da forma individualmente, bem como aquelas em que a forma foi citada como resposta ou justificativa de resposta, em questões que não a abordavam. Ao findarmos a produção de dados, foram analisadas não somente as respostas dadas no *quiz*, mas também as falas das crianças depois dos *quiz* que indiquem os motivos que as levaram a escolher determinada resposta, além de confrontá-las com a resposta do colega para que expliquem seu raciocínio e defendam seu ponto de vista diante da escolha do colega. Essa é uma maneira de verificarmos o caminho percorrido, a maneira como atuaram os elementos mediadores na compreensão da criança a respeito do conhecimento. Assim, utilizamos o método de análise de conteúdo, que, na perspectiva de

Mynayo (2006, p. 307 *apud* MYNAYO, 2012, p. 84), observa que “os pesquisadores que buscam a compreensão dos significados no contexto da fala”.

A análise do conjunto auxilia a entender como a criança compreende o que lhe é proposto, ou seja, a linguagem utilizada, verbal ou corporal, são elementos a serem considerados no todo. Isso porque a criança de 5 anos, faixa etária dos participantes da pesquisa

[...] é capaz de compreender um problema e visualizar o objetivo colocado por esse problema; como as tarefas de compreender e comunicar-se são essencialmente as mesmas para o adulto e para a criança, esta desenvolve equivalentes funcionais de conceitos, **mas as formas de pensamento que ela utiliza ao lidar com essas tarefas diferem profundamente das do adulto, em sua composição, estrutura e modo de operação.** (VIGOTSKY, 2008, p. 69, grifo nosso).

Essas formas de elaboração do pensamento de desenvolvimento dos processos que resultam na formação de conceitos começam na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais se configuram e se desenvolvem apenas na puberdade. Embora a formação de conceitos seja uma atividade complexa que envolve as funções intelectuais básicas, propostas como o jogo apresentado podem provocar a formação dos conceitos espontâneos e científicos na criança de 5 anos, porém nos detivemos à formação dos conceitos científicos das formas geométricas como expomos a seguir, através da análise das respostas das crianças em relação às formas geométricas apresentadas.

Triângulo

Nesse *quiz*, as questões 1, 4, 5 e 8 abordaram diretamente a figura geométrica triângulo. Entretanto, nas questões 9 e 10, que abordam respectivamente retângulo e quadrado, as crianças relacionaram suas respostas a essa figura, como o número de lados e a “ponta espetada”.

Na questão número 1, ambas as crianças da dupla 1 relacionaram a pirâmide ao triângulo. A imagem utilizada foi um elemento mediador para que eles pudessem fazer essa associação e simultaneamente contraposição entre objetos bi e tridimensionais. M1 evidencia essa relação à ponta da pirâmide. Na dupla 2, M2 aponta para o parque na área externa e diz que “o telhado da casinha é triângulo”. Quando falamos em elemento mediador, entendemos que a criança tem uma compreensão do que seja triângulo - neste caso, relacionada a uma figura com ponta. Esse conhecimento, a relação entre ponta e triângulo, foi ensinado pelo professor (a professora relatou que trabalhou a forma geométrica triângulo com a música “O meu chapéu tem três pontas”). Portanto, essa relação que a criança já faz sozinha (o triângulo tem pontas), mas ainda não a faz independentemente, consegue realizar-se com ajuda de um professor (identificar o triângulo pelo número de lados ou vértices) e é o conhecimento que está na zona

de desenvolvimento proximal (VIGOTSKI, 2007). Nesse momento observamos que, para as crianças, o elemento que identifica um triângulo é o fato de ele ter uma ponta e não necessariamente apresentar 3 lados.

A questão 4 trabalhou novamente a forma triangular, com o questionamento sobre o número de lados. Inicialmente os lados do triângulo foram confundidos com os lados da pirâmide. Podemos atribuir esse fato à atenção voluntária, que no momento não estava voltada totalmente à realização da proposta. É ela que nos permite fazer a escolha do objeto a que voltaremos nossa atenção, ou seja, neste caso, a imagem da pirâmide era o foco de atenção da criança e não o enunciado em que se encontra a questão.

Ao mostrar como chegou à resposta 4, F1 mostra que contou, inclusive o lado oposto da pirâmide, demonstrando que tem percepção do abstrato, ou seja, que é capaz de considerar os lados que não estão evidentes. Porém, o objeto pirâmide concreto foi mais evidente que a abstração de uma qualidade desse, o lado.

Quando a criança percebe, por meio da fala da aplicadora, que a questão se refere à sombra da pirâmide, ou seja, ao triângulo, ela confirma ser três lados e aponta os vértices para confirmar sua hipótese. Inferimos com isso que ela não distingue lado de vértice (ponta).

Em seguida, tem uma fala de que aprendeu sobre triângulos no *YouTube*. Quando faz essa relação, ela demonstra que mobilizou seus conhecimentos prévios desencadeados pelo conceito, ou seja, associou a questão a outra informação que estava em sua memória, comprovando os estudos de Vigotski (2008, p. 112), de que “a memória mecânica se transforma em memória lógica orientada pelo significado, podendo agora ser usada deliberadamente pela criança”. Entretanto, o autor concorda com Piaget quando este afirma que embora essas operações conceituais estejam mais estáveis, a criança não está consciente delas, o que ocorrerá durante a idade escolar.

Na quinta questão, M1 identificou de início a figura triangular. A imagem permite que sejam identificados dois triângulos, mas quando solicitado a mostrar onde o identificava, mostrou o contorno da figura menor (KGA). Pelo fato de a figura encontrada não conter a intencionalidade (elemento mediador da construção do conceito) do pesquisador, a questão foi retirada para as próximas duplas.

A partir da questão 8, as respostas eram abertas, ou seja, o objetivo era que a criança expressasse realmente o que conhecia sobre cada forma. Nessa questão a forma era o triângulo e o que chamou a atenção foi novamente o fato de M1 mobilizar conhecimentos prévios particulares (no caso o fato de ter impresso um triângulo), assim como fez na questão 4. Isso denota que M1 apresenta as experiências com triângulos dentro e fora da escola.

Sobre F1, um fato que chamou a atenção foi sua expressão de satisfação diante de uma questão 8 em que estava certa da resposta. Em outros momentos, F1 concordou com a resposta dada por M1, mas sem expressar o porquê daquela resposta. Inferimos que F1 apresentou-se insegura em si mesma ou mesmo uma segurança nas respostas emitidas pela colega. Silva (2010) explica que essa relação de afetividade é profundamente relacionada às características do desenvolvimento infantil e à aprendizagem.

Na questão 8, ela mostrou com segurança onde estavam os três lados do triângulo, passando o dedo por cada lado, e não mostrando apenas as pontas como na questão 4. Neste momento, o sorriso emitido por F1 mostrou o quanto a unidade afeto-cognição está relacionada ao aprendizado. Embora não haja um instrumento que se possa mensurar esse grau de relação, consideramos que os processos afetivos ocupam lugar na constituição do conhecimento.

Destaca-se também que o fato de ter identificado o lado na questão 8 não significa que é um conhecimento estável, e que o reconheça em outra situação.

Na dupla 3, M3 responde que o triângulo tem quatro lados e quando questionada pela pesquisadora onde via triângulos, traçou com o dedo uma linha diagonal na ponta do tapete, evidenciando um triângulo.

Diante do exposto, conseguimos apreender que as crianças estão em processo de desenvolvimento do conhecimento sobre essa figura. Ainda não relacionam com autonomia a figura ao seu número de lados ou vértices (pontas), sendo necessário recorrer a uma imagem para mediar esse conhecimento. Outro fator que podemos observar é que as crianças não diferenciam com segurança vértice de lado. Para as crianças, a experiência com a forma é tão relevante quanto o que se conhece da forma. É comum nessa faixa etária professores pedirem para os estudantes encontrarem formas triangulares a sua volta. De alguma forma, essa ação permite abstrair elementos do concreto.

Quadrado e retângulo

Neste item, abordamos duas formas geométricas – quadrado e retângulo - visto que as crianças participantes das três duplas utilizam o mesmo raciocínio para defini-las. Por isso, serão analisadas as questões 2 e 10 que abordaram diretamente a forma geométrica quadrado, a questão 6 e as questões 7 e 9 que tratam do retângulo.

Na questão 2, inicialmente as crianças F1 e M1 indicam o número de lados, uma diz 3 e a outra 5 respectivamente. Propositamente, não foi dada a opção retângulo nas respostas, a fim de que as crianças não confundissem. Entretanto, o termo retângulo foi utilizado na

resposta, mas como uma forma de explicar a opção de resposta quadrado. Quando M1 explica a diferença entre quadrado e retângulo, utilizando um como referência para explicar o outro quanto ao tamanho, ela está construindo uma lógica nas relações.

Outro ponto a destacar na questão 2, largamente estudado na Educação Matemática, é a relação entre o representante e o representado das formas geométricas. Isso foi percebido por M2: *ela [F2] fala que é quadrado... mas não parece quadrado* (AV08102019_2). Quando o olhar está no referente a forma da figura é semelhante a um losango. Porém, ao considerar a perspectiva na imagem de uma cena real, a forma é um quadrado.

Na questão número 10, que aborda o conhecimento sobre quadrado, confirmando o que havia sido diagnosticado anteriormente, as crianças das três duplas veem o quadrado como um retângulo menor e não associam em nenhum momento à medida de lados iguais ou quantidade de vértices. Outro ponto evidente é a necessidade de concretizar a imagem da figura para que possam confirmar a quantidade de “pontas”, pois de início é dito 3. O uso recorrente do termo pontas evidencia que as crianças não tiveram contato com o termo vértice. Silva (2010, p 79) defende o uso da linguagem geométrica, alegando que “as crianças têm certo encantamento por palavras sofisticadas”. Senna (2010) aponta que a linguagem como parte da constituição do ser humano, tem sua formação constituída internamente. Quando desenha no ar a figura do quadrado, a criança apresenta ter se apropriado do signo em que o referente, a imagem interna do quadrado, se associa com a palavra quadrado. Sobre isso, Bernardes e Moura (2009) esclarecem que

O uso de signos na história do desenvolvimento humano é identificado como decorrente da ação mediada na atividade de comunicação. Esse processo não é identificado como consequência exclusiva da atividade orgânica, mas essencialmente da atividade humana realizada socialmente, mediada por instrumentos.

Desta forma, compreendemos que a criança, dentro do processo de desenvolvimento humano, necessita se apropriar de signos. Neste caso, como M1 não relaciona o quadrado a um número determinado de lados, ou de vértices, ou à relação de medida dos lados, seus atributos fundamentais, é necessário recorrer somente à imagem para formação do signo.

Nesse sentido, a imagem da figura geométrica é um símbolo necessário à criança para que ela, neste momento, possa comparar e associar às palavras quadrado ou retângulo. Isso porque a diferença entre essas formas, para ela, está associada ao tamanho.

Nesse processo de desenvolvimento da estrutura do pensamento conceitual da criança, ela percebe que o número de lados é um atributo da figura, porém ainda não constituiu a quantidade correta desses lados. A criança utiliza a visualização ou imagem subjetiva das

formas para explicar as relações entre quadrado e retângulo, a partir de semelhança e diferença. Embora, um processo de constituição do conceito espontâneo, há potencial para a aprendizagem do conceito científico nesta zona de desenvolvimento proximal, dado que cientificamente o quadrado é um retângulo com a especificidade de todos os lados terem a mesma medida. A terceira dupla indica que faz essa mesma associação quando F3 diz em relação a forma geométrica de um livro: *a diferença é se for em pé ou deitado* (AV10102019_10).

Outro atributo mencionado na questão 10 por F1 é a presença da “retidão”, quando F1 desenha o quadrado no ar e verbaliza as características do processo: *reto, desce, vira e sobe* (AV02102019_10). Não fica claro se é a percepção da perpendicularidade entre os lados ou pelo lado ser uma linha reta. Porém, como não são mencionados no seu conhecimento sobre triângulo, pode ser que se refira a perpendicularidade. De qualquer forma são elementos que podem ser explorados para a formação do conceito científico que começam a aparecer.

Quando a criança M1, na questão 6 sobre o pião, faz referência ao movimento da figurinha girar ora em retângulo ora em quadrado, significa que ela não é capaz ainda de associar o movimento dela com ela própria. O processo relacional de uma figura quadrada fazer um movimento circular por meio de um pião não foi abstraída por M1 e, aparentemente, nem por F1. Inferimos que uma das causas da produção desse pensamento possa ser a influência do próprio processo de ensino das formas ser pela apresentação de desenhos ou objetos estáticos.

Sobre a questão número 7, o objetivo era que os participantes identificassem a forma geométrica retângulo na obra de Tarsila do Amaral, dentre as alternativas dadas: telhado da casa, vagões do trem e roda do trem, ou seja, que conforme fosse realizada a leitura de cada alternativa, elas direcionassem o olhar para a figura que representa a alternativa e a excluísse ou selecionasse como resposta certa, o que não ocorreu.

Uma hipótese para isso é a visão que as crianças têm sobre retângulo, que foi novamente comprovada na fala de M1, de que ele era “*mais grandinho e o quadrado um pouco mais pequeninho*” (AV02102019_7), ou seja, evidenciando as características aparentes. O trapézio da obra pode ter essa classificação para M1, mas não necessariamente para F1 que identifica a roda como retangular, primeiramente. Essa questão exigia da criança relações que vão além das conceituais, que tratam de estratégias de resolução de testes. As alternativas indicam quais imagens deve-se analisar. Os direcionamentos foram mediados pela professora em *onde a Tarsila usou retângulo? Ela usou no telhado da casa... ela usou no vagão do trem... ou ela usou na roda do trem?* (AV02102019_7)

A questão 9 não apresentava alternativas e foi direcionada ao retângulo. Diante da palavra, sem uma imagem de referência, as crianças inicialmente se confundiram com triângulo,

isso pode ser por conta do som semelhante, pois a variação ocorre só na primeira sílaba. Ao retomar a questão com a criança, M1 relaciona o retângulo à família do quadrado e depois fala dos quatro lados da figura, mostrando elementos no ambiente que tem forma retangular.

Diante das respostas das seis crianças referentes a quadrado e retângulo, observamos que, em relação ao número de lados, ainda não houve associação da figura quadrado ou retângulo somente aos quatro lados, tanto que emitem outras quantidades - 3, 5 - para responder à questão. Também remetem a três pontas. A necessidade de realizar a contagem, tanto a partir da imagem construída no ar quanto no desenho da tela do computador demonstram que essas quantidades sobre a figura (lado e vértices) não foram apropriadas pelas crianças o que reforça a ideia de que é necessário o estabelecimento do referente (imagem) para constituição do significado. As três duplas participantes reconhecem que os atributos lados e vértices são desses polígonos, entretanto elas ainda não sabem que a quantidade deles é o que determina cada um e o diferencia dos outros. Porém, entendemos que as crianças estão na zona de desenvolvimento próxima para essa aprendizagem.

Círculo

Neste momento, faremos a análise das questões 3, 6 e 11 que envolvem figuras circulares.

A questão número 3, F1 e M1 identificaram de início o formato aproximado de círculo. Isso porque a imagem explicita com uma linha o movimento da Terra em torno do Sol (que para versão final do produto pleiteamos movimento). Entretanto, nesta questão, identificam objetos esféricos como circulares, o que significa que a dimensionalidade não é determinante dessa figura geométrica. Com isso, os elementos mediadores do conhecimento sobre círculo foram as ilustrações esféricas (Terra e Sol), além da linha que representa o movimento desses elementos que se dá em forma aproximadamente circular. O fato de as crianças não lerem o que estava escrito na parte interna da imagem fizeram com que relacionassem a imagem do Sol a um ovo. Isso mostra a necessidade de reformular a figura para que elas possam compreender melhor o contexto. *F3: eu acho que é círculo porque aqui parece um círculo ((aponta a linha que representa a trajetória da Terra)) e aqui parece um ovo ((aponta para a imagem do Sol))* (AV10102019_3).

A questão de número 6 mostrou a necessidade de se fazer uma adequação quando no produto final tivermos a representação dinâmica do pião girando. M1 associou a figura colada

no pião (adesivo de estrela) com sua experiência com figurinhas, e essa direcionou seu pensamento em detrimento da questão.

Naquele momento não fazia sentido para M1 relacionar dois signos a um mesmo movimento. Ressalta-se que o termo sentido aqui utilizado está conceituado à luz da teoria histórico-cultural:

O sentido, por sua vez, tem caráter simbólico. É, aliás, o simbólico o elemento mediador da relação homem/mundo. Portanto, serve o sentido como um possibilitador desta relação. Recapitula-se aqui a importância do social. O sujeito se produz como indivíduo na ação social e na interação, internalizando significados a partir do social. (COSTAS, FERREIRA, 2011, p. 215).

M1, neste caso, utiliza os conhecimentos que tem sobre pião e figurinha em seu caráter simbólico, ou seja, o que cada elemento representa para si e esse sentido que tem sobre cada elemento é que medeia seu conhecimento e sua relação. O conflito que lhe foi colocado não a fez modificar sua resposta. A experiência de M1 ter um pião e ter figurinhas e nunca ter concretizado tal associação pode ter dificultado tal abstração. Já F1 nessa questão, embora de início tenha respondido que *roda quadrado* (AV02102019_6), concorda com M1 ao final do diálogo, sem apresentar explicações.

M2 nessa questão explicitou comparações *em parece a forma de uma noz* (AV08102019_6) e após outra intervenção da professora retomando a questão diz: *ele gira pra lá.. pra cá... pra todo lado* (AV08102019_6). As duas respostas denotam que não houve atenção voluntária à questão, a primeira foi uma comparação da imagem do pião com uma imagem subjetiva de noz a segunda expressa o movimento global do pião memorizado também a partir de sua experiência. F3 após dizer que o movimento do pião é como balé, rodopia mostrando o movimento do pião.

Salientamos que identificar a forma circular pelo movimento de algo e não pela figura estática de um círculo não é comum, principalmente com essa faixa etária. Porém, defendemos que ela deve ser abordada quando se pensa uma educação na perspectiva histórico-cultural que se fundamente no movimento lógico-histórico do conceito.

Também na questão de número 11, é possível perceber que todas as seis crianças identificam objetos circulares, entretanto não conseguem dissociar elementos circulares de esféricos.

Analisando essas colocações sobre as questões circulares, inferimos que esse conceito também tem formação espontânea, a partir de semelhança de uma coleção de imagens (F1 também cita bambolê, sol bola) e, esta, por sua vez, estática. Não foi associado nenhum atributo ao círculo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como síntese, os resultados mostraram que atributos marcantes para as crianças identificarem as formas geométricas poligonais triângulo, quadrado e retângulo como mais estáveis, foram pontas e lados, embora não apresentassem estabilidade no conhecimento que diferencia vértice (ponta) de lado, nem esses como objetos geométricos. Além disso, não identificaram que a quantidade deles está relacionada à nomenclatura e à definição da forma.

No círculo, pelo o fato de não apresentar esses atributos, foi reconhecido somente na comparação com objetos, não apresentando qualquer atributo relacionado ao conceito científico. As crianças associaram as formas planas com as espaciais nas situações apresentadas, o que ocorreu entre triângulo e pirâmide e entre esfera e círculo.

Os modos de expressão das crianças sobre as formas geométricas mostraram que há elementos do cotidiano presentes em suas colocações, bem como a formação de conceitos espontâneos. Embora saibamos que os conceitos científicos não se constroem a partir de uma única proposta, mas que se desenvolvem no processo, temos no ambiente escolar o local da cultura mais elaborada, onde o conhecimento científico deveria ser desenvolvido.

Contudo, quando percebemos que no ensino dessas crianças, dado o caráter da ludicidade, são oferecidas propostas como a música “O meu chapéu tem três pontas”, em que não há intencionalidade de aproximar o desenvolvimento de conceitos científicos, em que a ponta fosse representação de vértice, ou mesmo outras situações que se relacionassem a quantidade de vértices à quantidade de lados à mesma forma geométrica. Defendemos propostas que evitem o esvaziamento para a aprendizagem de geometria e que sejam contextualizadas a partir de vivências significativas para as crianças.

Contudo, tanto o *quiz* quanto a intervenção da pesquisadora no que se refere ao conteúdo e à forma caracterizaram elementos mediadores de aprendizagem e desenvolvimento de conceitos científicos possibilitaram às crianças confrontar as respostas dadas, repensar os conhecimentos que tinham como verdadeiros, organizar o pensamento para as questões, desenvolver atenção voluntária, conhecer questões do tipo teste e conhecer outras formas de abordagem das figuras geométricas

É necessário fazer uma observação sobre a fala de um dos participantes durante a realização do *quiz*: “já estamos na questão 6” (AV02102019_6), “está quase chegando no 10” (AV02102019_7). Na questão 11 ele sinaliza aquilo que o incomodava: “a gente perdeu a biblioteca” (AV02012019_10). Neste momento ficou evidente que M1 estava motivado a fazer outra coisa.

Embora estivesse realizando as ações propostas, ele não estava em atividade de aprendizagem, visto que a atividade não envolve todo e qualquer fazer do sujeito, mas apenas o fazer que possui sentido para o indivíduo que realiza a atividade. Sobre as implicações pedagógicas deste fato, Mello (1999, p 21) afirma que

A atividade, que pode então ser compreendida como atividade significativa envolve o conhecimento do objetivo pela criança e mais ainda, esse objetivo da atividade deve responder a um motivo (necessidade ou interesse) da criança. Isso envolve necessariamente a criança no processo de planejamento, de forma direta ou indireta.

Este episódio foi um alerta para o replanejamento da quantidade de questões e também para o momento de retirar as crianças da turma, de forma que estivessem motivadas e em atividade.

O último *slide* apresentado teve o intuito de verificar se as crianças perceberam como surgiram as formas geométricas e onde elas são encontradas. Eles não souberam falar sobre o surgimento, mas conseguiram identificá-las em objetos do cotidiano. Contudo, Vigotski (2008) explica que o aprendizado direto do conceito é infrutífero. Para que a criança se aproprie do conhecimento, é necessário que este seja construído, pois, segundo o mesmo autor (p. 104),

a formação de conceitos é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa um ato de generalização.

Buscou-se com o *quiz* contribuir com um material para a formação conceitual das crianças ao trazer elementos culturais, da história e da arte, promovendo relações contextuais com as figuras geométricas, a fim de que as crianças ampliem seu conhecimento sobre as formas e iniciem outra forma de constituição de conceito. Contudo, é necessário pontuar que, como toda produção, o material por si só não se caracteriza como um mediador de aprendizagem. É preciso que, junto a ele, sejam realizadas intervenções, de acordo com o desenvolvimento em que a criança se encontra, sempre com um olhar ativo à criança nessa etapa de sua vida.

Desta forma, ao propor um jogo como o apresentado neste texto, as crianças tiveram oportunidade de confrontar suas hipóteses (por exemplo, quando questionados novamente sobre a diferença de quadrado ou retângulo, ou sobre o número de lados do triângulo), isto é, o jogo continha elementos mediadores capazes de desencadear, na relação entre a intencionalidade da professora e a atenção voluntária dos estudantes, o pensamento para formação de conceitos científicos, além de um contexto ainda a ser explorado, relacionados à dimensão histórica e à dimensão lógica do conceito.

Embora saibamos que os conceitos científicos não se constroem a partir de uma única proposta, mas que se desenvolvem no processo, temos no ambiente escolar o local da cultura mais elaborada, onde o conhecimento científico deveria predominar.

Certamente, o *quiz* proposto não objetiva por si só ensinar o conteúdo formas geométricas, mas que sejam a partir dele, pensadas novas formas de se apresentar a cultura humana e sua história a fim de que os conhecimentos sejam construídos ao invés de serem apenas decorados.

Assim, pensando que a Teoria Histórico-Cultural orienta a necessidade de nos apropriarmos dos elementos da cultura, faz-se necessário repensarmos a maneira como os conteúdos são colocados na organização do ensino. Rigon, Asbhar e Moretti (2016), amparados em Davidov (1988), destacam que no processo educativo escolar, “além do conhecimento, a criança assimila também as capacidades, surgidas historicamente, que estão na base da formação da consciência e do pensamento teórico: a reflexão, a análise e a experiência mental”. Portanto, oferecer propostas que reflitam sobre sua história, a necessidade humana que a originou favorecem o desenvolvimento da consciência, possibilitando às crianças apropriação da cultura além do senso comum.

Ao finalizar este trabalho, concluímos que o objetivo inicial foi alcançado, pois por meio do *quiz* foi possível identificar elementos mediadores para a formação de conceitos de formas geométricas as imagens, o texto da questão, o confronto das respostas das crianças com sua dupla, favorecendo o desenvolvimento dos conceitos científicos. Concordamos com Senna (2010), que, embora sua pesquisa seja voltada para o conceito de número, é necessário respeitar a necessidade temporal para que a criança atinja o total entendimento do conceito.

Nesse processo de formação dos conceitos científicos, identificamos que as crianças se utilizam de seus conhecimentos sobre as formas geométricas como os termos pontas e lados, contudo não lhes são apresentados os termos corretos – vértice e aresta. As propostas oferecidas no ambiente escolar reforçam modos de construção dos conceitos espontâneos, ao invés de ampliar os científicos.

Assim, a questão inicial que deu origem a esta pesquisa *De que forma o jogo de perguntas, elaborado com base nos pressupostos da teoria histórico-cultural, na função de elemento mediador de aprendizagem, atua como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos de formas geométricas em crianças da educação infantil?* obteve como resposta que o jogo de perguntas (*quiz*) atuou como objeto desencadeador do desenvolvimento dos conceitos de formas geométricas quando foi proposto em dupla, a fim de que uma criança ouvisse a explicação da outra e confrontasse com a sua, quando o texto e as imagens a colocaram diante

de situações que necessitavam uma maior reflexão, como a imagem de uma pirâmide de 4 lados com uma questão sobre o número de lados de um triângulo; ou mesmo quando a questão mobilizou conhecimentos prévios para justificar a resposta dada.

A partir das reflexões realizadas, corroboramos com programas que repensem a formação inicial dos professores e ampliem a oferta de formação continuada, a fim de que os professores ampliem o seu próprio conhecimento científico sobre os diferentes conteúdos, para que não reforcem na escola as mesmas formas do desenvolvimento dos conceitos espontâneos presentes no cotidiano, mas encaminhem o desenvolvimento para a formação de conceitos científicos.

Este trabalho buscou contribuir ao ensino da matemática na Educação Infantil a partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Contudo, sabemos que o assunto não se encerra aqui, ao contrário, que a partir desta surjam outros questionamentos e outras pesquisas que venham colaborar com o ensino de nossas crianças.

REFERÊNCIAS

- AKURI, J. G. M. **Currículo na educação infantil: implicações da Teoria Histórico-Cultural**. 2016. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNESP, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2016.
- AMARAL, C. C. F.do. **A significação do conceito matemático de área expresso por estudantes proveniente de uma Atividade Orientadora de Ensino**. 2018. 188f. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica) – UNESP, Faculdade de Ciências, 2018.
- ANDRÉ, M. E. D. A.; LUDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986.
- ARAÚJO, E. S.; MORAES, S. P. G de. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. IN: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.
- BAURU. **Proposta pedagógica para a Educação Infantil do Sistema Municipal de Ensino de Bauru/SP** / Organizadoras: Juliana Campregher Pasqualini, Yaeko Nakadakari Tsuhako. – Bauru: Secretaria Municipal de Educação, 2016. Disponível em: https://www2.bauru.sp.gov.br/arquivos/arquivos_site/sec_educacao/proposta_pedagogica_educacao_infantil.pdf. Acesso em 01 mai. 2019.
- BERNARDES, M. E. M.; MOURA, M. O. de **Mediações simbólicas na atividade pedagógica**. Educ. Pesqui. vol.35 no.3 São Paulo set./dez. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022009000300004&lng=pt&nrm=iso.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. In: Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 01 mai. 2019.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (LEI nº 9.494/96). Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf. Acesso em 01 abr. 2019.
- CARAÇA, B. de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.
- CASTILHO, A. T.; PRETI, D. (Org.). **A linguagem falada culta na cidade de São Paulo: materiais para seu estudo**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1986.
- CORREA, M. C. A. **A natureza e a importância do jogo de papéis na educação infantil: contribuições didáticas**. Tese de mestrado, UNESP, Bauru, 2018, 156p.

COSTA, S. A.; MELLO, S. A. (orgs.) **Teoria histórico-cultural na educação infantil: conversando com professoras e professores**. 1. ed. – Curitiba, PR: CRV, 2017.

COSTAS, F. A. T.; FERREIRA, L. S. **Sentido, significado e mediação em Vygotsky**: implicações para a constituição do processo de leitura. *Revista Iberoamericana de Educación*. N.º 55, 2011, p. 205-223.

DAVÍDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Moscou. Editorial Progreso. 1988.

DUARTE, N. **A Pedagogia Histórico-Crítica e a formação da individualidade para si**. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 5, n. 2, p. 59-72, dez. 2013.

ELKONIN, D. B. **Sobre el problema de La periodizacion del desarrollo psíquico en la infancia**, 1987.

FACCI, M. G. D. **A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vigotski**. *Cad. CEDES* vol.24 no.62 Campinas Apr. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622004000100005. Acesso em 19/01/2020.

FARIAS, S. A.; BORTOLANZA, A. M. E. **Concepção de mediação: o papel do professor e da linguagem**. *Revista Profissão Docente*. Uberaba, v. 13, n. 29, p. 94-109, Jul. Dez, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa – 21ªed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2002.

GOMES, C. A. V. **A relação sujeito-objeto e a unidade afetivo-cognitiva**: contribuições para a Psicologia e para a Educação. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional*, SP. V. 18, n. 1, p. 161-168, Jan./Abr, 2014.

GONÇALVES, E. P. **Conversas sobre Iniciação à Pesquisa Científica**. Campinas: Alínea, 2005.

GUTIÉRREZ, F.; PRIETO, D. **A mediação pedagógica**: educação à distância alternativa. Campinas, SP: Papirus, 1994.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizontes, 1978.

LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (orgs.) **Ensino desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos**. 3. Ed., Uberlândia: EDUFU, 2017.

MACEDO, N. D. de. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**: guia do estudante para a fundamentação do trabalho de pesquisa. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1996.

MANZINI, J. E. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (Orgs.). **Colóquios sobre pesquisa em educação especial**. Londrina: Eduel, 2003. p. 11-25.

_____. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS - A PESQUISA QUALITATIVA EM DEBATE, 2., 2004, Bauru. **Anais...** Bauru: USC, 2004. CD ROOM. p. 1-6. Disponível em:

https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Manzini_2004_entrevista_semi-estruturada.pdf. Acesso em 01 set 2019.

MARTINS, O. B.; MOSER, A. **Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch**. Revista Intersaberes, vol. 7 n.13, p. 8 – 28, jan. – jun. 2012.

MASSETO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASSETO, M. T.; BEHERES, M, A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19ª Ed. Campinas, SP: Papirus, 2012 (p.133-173).

MELLO, S. A. **Algumas implicações pedagógicas da escola de Vigotski para a educação infantil**. Revista Pro-posições, 10(1), 16-27, 1999.

MOLON, S. I. Cultura: a dimensão psicológica e a mudança histórica e cultural: subjetividade e constituição do sujeito em Vygotsky. In: **Conferência De Pesquisa Sócio Cultural**, 3. Campinas, 2000. *Anais...* Disponível em:
<<http://www.FAE.unicamp.br/br2000/trabs/2330.doc> > Acesso em: 08 abr. 2019.

MORAES, F. A. de. **A mediação pedagógica como elemento potencializador dos processos de aprendizagem e desenvolvimento infantil**. Dissertação de mestrado. UFSCar, São Carlos, 2009, 116p.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19ª Ed. – Campinas, SP: Papirus, 2012.

MOURA, M. O. de (Org.) **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2010.

MUKHINA, V. **Psicologia da idade pré-escolar**: tradução Cláudia Berliner – São Paulo: Martins Fontes, 1995.

MYNAYO, M. C de S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

OSTETTO, L. E. Planejamento na educação infantil mais que a atividade, a criança em foco. In: OSTETTO, L. E. (Org.). **Encontros e encantamentos na educação infantil**: partilhando experiências de estágios. Campinas: Papirus, 2000.

RABELLO, C. R. L. Interação e aprendizagem em Sites de Redes Sociais: uma análise a partir das concepções sócio-históricas de Vygotsky e Bakhtin. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**. Vol.15, no.3, Belo Horizonte July/Sept. 2015. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-63982015000300735&lang=pt. Acesso em 17 jul. 2019.

RIGON, A. J.; ASBAHR, F. S. F.; MORETTI, V. D. Sobre o processo de humanização. IN: MOURA, M. O. (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. Ed., Campinas: Autores Associados, 2016.

SERRÃO, M. I. B.; DAMAZIO, A.; SAMPAIO, E. A.; ASBAHR, F. S. F.; ROSA, J. E.; MOURA, M. O. **Relações entre educação infantil e conhecimento matemático**. XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – UNICAMP – Campinas, 2012.

SFORNI, M. S. F. de. Aprendizagem e desenvolvimento: O papel da mediação. **Semana Pedagógica ocorrida no Paraná**. Fevereiro de 2010. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2010/aprendizagem_desenvolvimento_papel_mediacao.pdf. >. Acesso em: 13 mar. 2019.

SILVA JUNIOR, B. S. da. **Fatores associados à conclusão da educação superior por cegos: um estudo a partir de L. S. Vigotski**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013, 288 f

SILVA, S. M C da; ALMEIDA, C. M de C.; FERREIRA, S. **Apropriação cultural e mediação pedagógica: contribuições de Vigotski na discussão do tema**. Psicologia em estudo. Vol.16, nº.2, Maringá abr./jun. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722011000200005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 23 jul 2019.

SINGULANI, R. A. D. **A organização do espaço da escola de Educação Infantil**. IN: COSTA, S. A.; MELLO, S. A. (orgs.) **Teoria histórico-cultural na educação infantil: conversando com professoras e professores**. 1. ed. – Curitiba, PR: CRV, 2017, p. 129-139.

SZYMANSKI, H. A entrevista na educação: a prática reflexiva. Heloisa Szymanski (org.), Laurinda Ramalho de Almeida, Regina Célia Almeida Rego Prandini. – Brasília: Liber Livro Editora, 2004. 2ª ed., 2008.

VIGOSTSKI, L. S. Sobre os sistemas psicológicos. In: **Teoria e método em psicologia** (3 ed.). São Paulo: Martins Fontes, 2004.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 4 ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2008 (tradução Jefferson Luiz Camargo; revisão técnica José Cipolla Nelo.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Obras escogidas IV: psicologia infantil**. Madri: Visor, 1996.

_____. **História del desarrollo de las funciones psíquicas superiores**. Tradução de Lydia Kuper. Madrid: Visor, 1995, p. 11 – 340. (Obras escogidas, v. 3).

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria Penha Villalobos. 7 ed. São Paulo: Ícone, 2014.

ANEXO 1

Normas para transcrição

CASTILHO, A. T.; PRETI, D. (Org.). **A linguagem falada culta na cidade de São Paulo**: materiais para seu estudo. São Paulo: T.A. Queiroz, 1986, p. 15-16

OCORRÊNCIAS	SINAIS
Incompreensão de palavras ou segmentos	()
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)
Truncamento (havendo homografia, usa-se acento indicativo da tônica e/ou timbre)	/
Entonação enfática	maiúsculas
Prolongamento de vogal e consoante (como s, r)	:: podendo aumentar para ::: ou mais
Silabação	-
Interrogação	?
Qualquer pausa	...
Comentários descritivos do transcritor	((minúsculas))
Comentários que quebram a sequência temática da exposição; desvio temático	-- --
Superposição, simultaneidade de vozes	ligando as linhas
Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida em determinado ponto. Não no seu início, por exemplo.	(...)
Citações literais ou leituras de textos, durante a gravação	“ ”

APÊNDICE 1

Trabalhos selecionados na consulta à Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações

Palavras-chave: educação infantil, matemática, teoria histórico cultural

Período: 2010 a 2017

Data de acesso: 27/07/2019

	Título	Autor	Ano (T/D)*
01	Formação de conceitos matemáticos na Educação Infantil na perspectiva histórico-cultural	Silva, Iraci B. G.	2010 (D)
02	Matemática na educação infantil? Contribuições da atividade orientadora de ensino para a (re)organização da prática docente	Amorim, Gisele M.	2015 (D)
03	Organização do ensino da matemática na educação infantil: análise com fundamentos histórico-cultural da proposta de uma rede municipal de ensino	Araújo, Marlova N.	2016 (D)
04	Interfaces entre desenho e letramento na educação infantil: contribuições da teoria histórico-cultural	Leite, Aline C. de C. G.	2016 (D)
05	“1, 2, feijão com arroz...”: o conhecimento matemático na educação infantil	Gomes, Joana D. dos S.	2017 (D)
06	Educação infantil e matemática: concepções e conhecimentos de professoras que atuam na pré-escola	Schaida, Lysania F. F. dos S.	2014 (D)
07	O homoerotismo na literatura infantil: análises e reflexões sobre as histórias não contadas na hora do conto	Vieira, José F. D.	2017 (D)
08	Criança, infância e conhecimento matemático: um estudo a partir da teoria histórico-cultural	Euzebio, Juliana da S.	2015 (D)
09	Um estudo dos conceitos numéricos iniciais em crianças inseridas no ambiente escolar da educação infantil	Senna, Maria T. T. R.	2010 (T)

10	A produção de sentidos sobre o aprender e ensinar matemática na formação inicial de professores para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental	Palma, Rute C. D. da	2010 (D)
11	Matemática na escola: narrativas de professoras sobre o processo de transição da educação infantil para o ensino fundamental	Silva, Lezi A. da	2016 (D)
12	A supervalorização da prática como enunciado da docência na educação infantil	Penteado, Rosemeri C.	2018 (D)
13	Educação infantil, cultura, currículo e conhecimento: sentidos em discussão	Dantas, Elaine L. S.	2016 (D)
14	O brincar e as concepções de conceitos matemáticos de crianças de 5 anos	Oliveira, Denise S.	2017 (D)
15	Um estudo sobre os saberes formativos do formador de professores de matemática do curso de licenciatura em pedagogia	Utsumi, Luciana M. S.	2016 (T)
16	História das ciências - contribuição à cidadania no Ensino Fundamental I: propostas didáticas	Silva, Michele A. da	2014 (D)
17	A constituição do coletivo e o processo de significação docente	Brito, Karina D. M. de	2017 (D)
18	A Aritmética sob medida: a matemática em tempos da pedagogia científica	Pinheiro, Nara V. L.	2017 (T)
19	Memórias das aritméticas da Emília: o ensino de aritmética entre 1920 e 1940	Oliveira, Adriel G.	2015 (T)
20	Implicações pedagógicas do lúdico para o ensino e aprendizagem da álgebra	Vieira, Lygianne B.	2011 (D)
21	Tolerância: fundamentos, visão internacional e impactos na educação	Margues, Paula A.	2016 (D)
22	Saberes profissionais para o exercício da docência em química voltado à educação inclusiva	Field's, Karla A. P.	2014 (T)
23	A construção do número pela criança com deficiência intelectual: a percepção entre diferentes ambientes escolares	Noletto, Carine A. S.	2017 (D)

24	Práticas de contagem no contexto de lendas: manifestações orais de crianças de cinco anos em atividades de ensino	Jacomelli, Cristiane V.	2013 (D)
25	(Boas) Práticas na creche: miradas emergentes sobre a criança e a infância	Nascimento, Beatriz da S. F. do	2017 (D)
26	Elaboração de livro paradidático para o Ensino de Probabilidade: o trilhar de uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental	Ciabotti, Valéria	2016 (D)
27	A influência das práticas pedagógicas docentes e das barreiras discentes sobre o desenvolvimento da criatividade do futuro administrador	Fabrete, Teresa C. L.	2015 (D)
28	Analisando a relação dos volumes de exportação e de importação, PIB, taxas de câmbio e inflação no período de 2004 a 2014. São Bernardo do Campo 2015	Ambrósio , Rogerio	2015 (D)

- T/D – Tese ou dissertação

APÊNDICE 2

Pesquisa no banco de dados SciELO

Palavras-chave: educação infantil, matemática

Período: 2010 a 2018

Data de acesso: 27/07/2019

	Título	Autor	Periódico - Ano	Temática
01	Acesso à educação infantil e trajetórias de desempenho escolar no ensino fundamental.	Gardinal-Pizato, Elaine Cristina, Marturano, Edna Maria and Fontaine, Anne Marie GermaineVictorine	<i>Paidéia (Ribeirão Preto)</i> – Ago2012	Ed. inf/ens. fundamental
02	Avaliação de habilidades matemáticas em crianças com síndrome de Down e com desenvolvimento típico	Costa, Ailton Barcelos da, Picharillo, Alessandra Daniele Messaliand Elias, Nassim Chamel	<i>Ciênc. educ. (Bauru)</i> , Mar 2017	Educação especial
03	Geometria na educação infantil: da manipulação empirista ao concreto piagetiano	Souza, Simone de and Franco, ValdeniSoliani	<i>Ciênc. educ. (Bauru)</i> , 2012	Referencial teórico piagetiano
04	Didática da matemática em cursos de formação de educadores e professores	Cabrita, Isabel	<i>Cad. Pesqui.</i> , Jun 2018	Formação de professores
05	Habilidades matemáticas iniciais em crianças surdas e ouvintes	Barbosa, Heloiza H	<i>Cad. CEDES</i> , Dez 2013	Educação especial