

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA

**O JOGO E O CONCEITO DE NÚMERO NA EDUCAÇÃO
INFANTIL SEGUNDO OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA
HISTÓRICO-CULTURAL**

São Carlos

2019

O JOGO E O CONCEITO DE NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL SEGUNDO OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar como requisito parcial para o Título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Ensino-Aprendizagem.

Linha de Pesquisa: Processos educativos – Linguagens, Currículo e Tecnologias.

Orientador: Profa. Dra. Wania Tedeschi.

São Carlos

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação

Folha de Aprovação

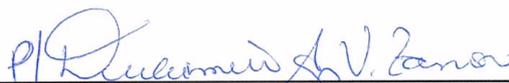
Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Amanda de Luca Menezes Nogueira, realizada em 16/12/2019:



Profa. Dra. Wania Tedeschi
IFSP

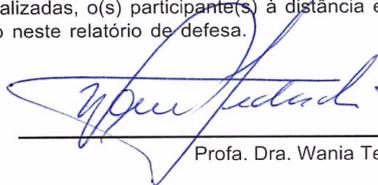


Profa. Dra. Maria do Carmo de Sousa
UFSCar



Prof. Dr. Wellington Lima Cedro
UFG

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Wellington Lima Cedro e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.



Profa. Dra. Wania Tedeschi

As maiores aquisições de uma criança são
conseguidas no brinquedo, aquisições que no futuro
tornar-se-ão seu nível básico de ação real e

moralidade

Lev Vygotsky

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todos os meus alunos que durante minha carreira são meu incentivo de crescimento profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu força e paciência para a dedicação do trabalho e concretização desse sonho.

À professora Wania Tedeschi, que contribuiu não só com as orientações para essa pesquisa, mas também com ensinamentos para minha vida.

À professora Maria do Carmo de Sousa e ao professor Wellington Cedro Lima, por aceitarem a participar da banca.

Aos meus pais Amandio e Maria José, que sempre me incentivaram e me apoiaram no decorrer da minha vida acadêmica.

À minha querida irmã Carol, que sempre me incentivou para que esse sonho se tornasse realidade, pelas conversas diárias que me ajudaram a não desistir nos momentos em que pensei que não conseguiria terminar, por ter me acompanhado nessa aventura e ter feito parte de cada detalhe desse sonho.

Ao meu querido Mauricio, por me aguentar nos meus dias de mau humor e chatices e pelo apoio e carinho não somente no decorrer da pesquisa, mas em todos aspectos das nossas vidas.

Ao meu amigo José que sempre esteve presente e mesmo nos piores momentos trouxe calma e paz. Obrigada por ser esse amigo-irmão.

A todos os professores e educadores que contribuíram com minha formação escolar.

Agradeço à Secretaria Municipal de Educação e o CEMEI Carmelita Rocha Ramalho pela autorização, disponibilização do espaço e viabilização da realização desta pesquisa, além da confiança atribuída ao meu trabalho como professora.

À diretora Samaira, por sempre ter me ajudando com os documentos necessários para o desenvolvimento da pesquisa e também pelo incentivo na realização desta pesquisa.

Às professoras e amigas Fabiani e Denise, por terem aberto as portas de suas salas de aula para realização dessa pesquisa e principalmente pelas incontáveis conversas de incentivo, que tanto me motivam não só para realização deste sonho, mas para vida toda.

Aos pais dos alunos, por autorizarem a realização da pesquisa, apoiando meu trabalho e aos meus queridos alunos, que participaram de todas as atividades.

Aos professores e aos meus amigos do Programa Pós-Graduação Profissional em Educação, por sempre estarem me ajudando em todos os momentos.

Às minhas colegas de trabalho que me incentivaram e me apoiaram na execução deste sonho.

Aos meus amigos Rodrigo, Lidi, Jaque e Karina que me incentivaram e deram forças desde sempre para que esse sonho pudesse se tornar realidade.

Aos meus queridos alunos, que me ensinam diariamente: amo cada um de vocês.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

NOGUEIRA, Amanda de Luca Menezes. **O jogo e o conceito de número na educação infantil segundo os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural**. Dissertação (Mestrado em Educação, Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação) Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.

As formas de ensinar e aprender matemática ainda são um desafio para os professores, especialmente quando esta realidade se refere a Educação Infantil. Tomando como base o exposto anterior, delimitamos a presente pesquisa com o objetivo geral de identificar e analisar de que forma os alunos manifestam nexos conceituais através do jogo de boliche com intencionalidade pedagógica. Este estudo foi conduzido em uma escola pública de educação infantil na cidade de São Carlos, no interior do Estado de São Paulo. Participaram um total de 37 crianças matriculadas na Fase 6 deste nível de ensino. Visando compreender as formas de manifestação conceitual da matemática para os pequenos, adotou-se abordagem qualitativa. As análises tomaram como base os pressupostos da psicologia Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade de Leontiev com destaque para o brincar com atividade principal da criança e responsável pelas principais mudanças no seu desenvolvimento. O jogo é entendido como uma atividade na qual o homem reconstrói as relações sociais e formam funções psíquicas superiores apropriando-se da experiência social da humanidade. Sendo assim o desenvolvimento é considerado eminentemente histórico e determinado por relações socioculturais mediadas. Tomando como atividade de análise o jogo de boliche, o estudo teve como questão direcionadora compreender como se manifestam nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de número, por crianças da Educação Infantil, durante uma situação desencadeadora de aprendizagem?

Palavras-chave: Educação infantil e jogo; jogo e conceito de número; boliche e educação infantil.

ABSTRACT

NOGUEIRA, Amanda de Luca Menezes. **The game and the tenet of number at children school according to the Historical-Cultural theory ideas.** Dissertation thesis (Master Degree -Professional Graduate School) Centre of Education and Human Sciences, Federal University of São Carlos, São Carlos, 2019.

The methods used to teach and learn mathematics is still a challenge for teachers, specially in early years education. Based on that, this research aims to identify and analyze manners how students in nursery schools might assimilate conceptual links through bowling under pedagogical guiding. This study was carried out in a public school for early years education located in São Carlos county, in São Paulo countryside state. In total, 37 kids registered to that school into the grade 6 for children taken part from that experience. In order to understand the forms of conceptual assimilation of mathematics for the children, a qualitative approach was adopted. The analyzes were based on the assumptions of Historical-Cultural Psychology and Leontiev's Activity Theory with emphasis on playing with the child's main activity and responsible for the main changes in his development. Playing games to teach math has been understood as an activity in which human beings reconstructs social relations and form higher psychic functions by appropriating the social experience of humanity. Thus development is considered eminently historical and determined by mediated sociocultural relations. Taking as an activity of analysis the bowling game, the experiment had as its guiding question to understand what is the possibility of children of kindergarten to emerge conceptual links (internal and external) that are presented in the mathematical concept of number during a guiding teaching activity?

Keywords: Childrem education and game; game and mathematic literacy; bowling and childrem education

LISTA DE SIGLAS

EI - Educação Infantil

CEMEI - Centro Municipal de Educação Infantil

AE - Atividades de Ensino

AOE - Atividade Orientadora de Ensino

NDA - Nível de Desenvolvimento Atual

SDA - Situação Desencadeadora de Aprendizagem

UFSCar - Universidade Federal de São Carlos

ZDI - Zona de Desenvolvimento Iminente

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação de Karlson.....	45
Figura 2 - Corpo humano como instrumento de contagem e correspondência um a um	45
Figura 3 - Mão: o aspecto cardinal e o aspecto ordinal	46
Figura 4 - Sistema de numeração hindu do séc. III a.c.....	48
Figura 5 - Escrita por extenso dos nove primeiros algarismos dos hindus	48
Figura 6 - Nomes atribuídos a potência de dez	48
Figura 7 - O jogo boliche Etapa Piloto	62
Figura 8 - Apresentação da história do boliche.....	63
Figura 9 - Atividade de registro da história do boliche	64
Figura 10 - Demonstração sobre confeccionar pinos de boliche.....	64
Figura 11 - Prática de confecção dos pinos de boliche.....	65
Figura 12 - Pinos de boliche confeccionados pelos participantes	65
Figura 13 - Montando a pista de boliche - delimitação da pista de boliche.....	66
Figura 14 - Montando a pista de boliche - arrumação do esão dos pinos de boliche ...	66
Figura 15 - Placar e marcação dos pontos - etapa aplicação.....	67
Figura 16 - Contagem da pontuação das rodadas de boliche - etapa aplicação	70
Figura 17 - Marcação de pontos pelo aluno 1 - etapa piloto.....	72
Figura 18 - Marcação de pontos pelo aluno 2 - etapa piloto.....	73
Figura 19 - Marcação de pontos pelo aluno 3 - etapa piloto.....	79
Figura 20 - Marcação de pontos pelo aluno 4 - etapa piloto	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Atividade Orientadora de Ensino.....	33
Quadro 2 - Registro de participação dos alunos na etapa de aplicação (Continua)	61
Quadro 2 - Registro de participação dos alunos na etapa de aplicação (Conclusão)	62
Quadro 3 - Placar do jogo – Etapa de Aplicação.....	77
Quadro 4 - Placar das rodadas de boliche – Etapa piloto	88

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	14
INTRODUÇÃO.....	18
1- EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, HISTÓRIA E INFÂNCIA.....	21
1.1 – Educação infantil no Brasil.....	21
1.2 - O Desenvolvimento e o brincar da criança na perspectiva Histórico-cultural ...	27
1.3 - Atividade Orientadora de Ensino.....	32
1.3.1- Atividade Orientadora de Ensino e os nexos conceituais numa situação desencadeadora de aprendizagem.....	36
1.4 - O jogo e a Atividade Orientadora de ensino na Educação Infantil.....	39
1.5 - O conceito de número em uma perspectiva histórica.....	43
2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	53
2.1 - Metodologia da pesquisa.....	53
2.2 - O universo da pesquisa, instrumentos e materiais.....	55
2.3 - Os participantes.....	56
2.4 – O Jogo de Boliche.....	58
2.4.1 Etapa piloto do jogo do boliche.....	59
2.4.2 Etapa de aplicação do jogo do boliche.....	61
3 – INTERPRETANDO AS FALAS DOS PARTICIPANTES A EMERGÊNCIA DE NEXOS CONCEITUAIS DO NÚMERO A PARTIR DE UMA SITUAÇÃO DESENCADEADORA.....	69
3.1 A noção de número.....	69
3.2 Os papéis assumidos no jogo e as relações entre as crianças.....	71
3.3 - Noções de quantidade e qualidade.....	72
3.4 - Senso numérico.....	79
3.6 - Agrupamento e ordenação.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
Anexo A – Parecer Consubstanciado do CEP.....	96
Apêndice A - Plano de aula.....	101
Apêndice B - Roteiro para a observação.....	104
Apêndice C - Autorização da escola.....	105
Apêndice D- Termo de Assentimento.....	106
Apêndice E- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	109

APRESENTAÇÃO

Este estudo é o resultado da minha caminhada pessoal e profissional, a começar pelo curso de Pedagogia no qual ingressei em 2005 na Universidade Federal de São Carlos e posteriormente na Especialização em Educação Infantil na Faculdade de Jaboticabal. Percebi, através desses cursos e principalmente através do trabalho diário desde 2009, ano que comecei a lecionar para crianças de zero a seis anos, que os jogos aparecem na rotina escolar muitas vezes sem uma intencionalidade educativa e sem um planejamento pedagógico do professor, visando apenas o entretenimento das crianças.

Como professora de Educação Infantil na Rede Municipal de São Carlos, São Paulo, e com as experiências adquiridas anteriormente em outras instituições de ensino como na Unidade de Atendimento à Criança da UFSCar/São Carlos e na Rede Municipal de Ensino de Ibaté - SP, verifiquei que existem diferentes estratégias para o uso dos jogos, usando como instrumento linguagens lúdicas que tornam significativa a aprendizagem para as crianças.

Destaco aqui um exemplo prático da minha experiência com as atividades com o ensino de números naturais de 1 a 10, no qual o conteúdo foi pré-determinado e elaborado pelas professoras do CEMEI no planejamento do ano letivo de 2017, seguindo orientações da SME – Secretaria Municipal de Educação. O conteúdo é pré-estabelecido, porém a maneira como é oferecido as crianças fica a critério da professora e por este motivo escolhi para trabalhar os números de 1 a 10 a parlenda “A galinha do vizinho” com o objetivo de privilegiar a ludicidade que as parlendas apresentam, tornando assim a aprendizagem desse conteúdo mais prazeroso.

Porém, ao desenvolver a atividade, percebi que somente a apresentação dos números naturais presente na parlenda, não foi suficiente para que as crianças compreendessem o significado da contagem ou o que significava a correspondência entre símbolo e quantidade. A partir do numeral 4, as crianças começaram se confundir indicando que mesmo repetindo a parlenda e por conseqüências os numerais de 1 a 10, isso não se tratou da aprendizagem do conceito, mas sim de um processo de memorização.

Apesar de compreender que a memorização faz parte do desenvolvimento ela não é suficiente para que as crianças desenvolvam a aprendizagem do significado de número. Minha inquietação parte dessa dificuldade de ensino, de como fazer com que as crianças compreendessem a relação entre o número (símbolo) e o que o mesmo significa.

Comecei a buscar formas de compreender como o conceito de número poderia estar presente nas crianças desta idade. Pude concluir que apesar de ser formada em pedagogia e ter tido um aprendizado sobre a matemática aquilo não foi suficiente para que eu profissionalmente pudesse proporcionar esse aprendizado às crianças porque me faltavam elementos básicos como a própria estrutura que concebe o conceito de número e a falta do controle de quantidade.

Esses elementos pude encontrar e compreender nos estudos que fiz no desenvolvimento do trabalho de mestrado, dando destaque para o que Moura (1992) diz a respeito da criança nessa faixa etária que constrói o signo numérico em situações problema que exigem controle de quantidades trazem um processo de criação do significado da representação e esse significado tem a ver com situações problema de caráter lúdico. Desta maneira busquei consolidar essas questões em uma pergunta a ser respondida que se tornou nossa pergunta de pesquisa: como se manifestam nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de número, por crianças da Educação Infantil, durante uma situação desencadeadora de aprendizagem?

É válido aqui destacar que este estudo também foi possível devido a minha participação desde o ano de 2017, a partir do início do mestrado profissional, no grupo de pesquisa Formação Compartilhada de professores – Escola e Universidade (GPEFCom) da Universidade Federal de São Carlos e, juntamente com os membros do mesmo, passar a realizar análises de artigos, textos, livros e projetos de pesquisa na perspectiva histórico-cultural; fato este que contribuiu para um olhar mais aguçado para perceber lacunas que envolvem o ensino de matemática na educação infantil.

O referido grupo GPEFCom foi criado em 2012 pelo Núcleo Interativo de Pesquisa em Ensino de Matemática (NIPEM), com o objetivo principal de desenvolver atividades investigativas que integrem os conhecimentos de pesquisadores da universidade com os conhecimentos produzidos pelos professores da Educação Básica e licenciados. No decorrer dos anos de 2017 a 2019 a participação no GPEFCom aprimorou meus estudos referentes à atividade pedagógica na teoria histórico-cultural e nos estudos a respeito do processo de humanização, do desenvolvimento Psíquico, das particularidades do Pensamento Empírico e do Pensamento Teórico na Organização do Ensino.

Minha participação permitiu aprimorar também meus conhecimentos referentes à Atividade Orientadora de Ensino, às metodologias de pesquisa na abordagem histórico-

cultural e à aprendizagem da criança em sala de aula na perspectiva sociocultural. A participação no grupo foi importante para o desenvolvimento da pesquisa visto que aprofundou meus conhecimentos na perspectiva sociocultural além de proporcionar aprofundamento no estudo do desenvolvimento Psíquico, as particularidades do Pensamento Empírico e Teórico, a Atividade Orientadora de Ensino, a metodologia de pesquisa qualitativa bem como a aprendizagem da criança em sala de aula na perspectiva Histórico-Cultural que passaram a compor a base teórico metodológica para este estudo.

Com vistas a apresentar os resultados da pesquisa, a presente dissertação foi estruturada em introdução, tres capítulos e considerações finais.

O primeiro capítulo intitulado Educação Matemática, História e Infância, trata do referencial teórico adotado que se refere ao enfoque Histórico-Cultural apresentando os conceitos de educação infantil no Brasil, desenvolvimento da criança na perspectiva histórico-cultural, a Atividade Orientadora de Ensino, os nexos conceituais numa situação desencadeadora de aprendizagem, o jogo e a Atividade Orientadora de Ensino e os conceitos de números naturais e o zero.

O segundo capítulo, cujo título é Procedimentos Metodológicos, versa sobre a abordagem do trabalho e sobre o caminho percorrido referente ao desenvolvimento da pesquisa; há ainda a apresentação do objeto de estudo, caracterizando o Centro Municipal de Educação Infantil onde a pesquisa foi realizada, os participantes, os instrumentos e materiais, o jogo boliche e os procedimentos de pesquisa.

O terceiro capítulo denominado Os nexos conceituais do número em uma atividade orientada de ensino discorre sobre a coleta e análise de dados; neste capítulo são apontados os resultados conclusivos tendo como base os referenciais teóricos da pesquisa. Neste item foram discutidas as categorias de análises que buscaram identificar e compreender sobre as possibilidades das crianças nessa faixa etária manifestarem nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de número durante uma situação desencadeadora de aprendizagem.

Posteriormente as considerações finais que apresentam como destaque do jogo na educação infantil a noção de qualidade como um aporte para o ensino da matemática para crianças.

E por fim, os apêndices e anexos que trazem informações extras, tais como o plano de aula, termos de assentimento e consentimento, entre outras informações relevantes para a pesquisa.

INTRODUÇÃO

O cenário da educação infantil tem ganhado destaque, ainda que timidamente no que diz respeito a sua finalidade e objetivos. Com isso vale destacar que tal nível de educação além de recente historicamente, encontra-se em fase de configuração e busca de metodologias adequadas.

A educação infantil carrega consigo a questão de um avanço do pensamento político e social, dois fatores que se relacionam merecem destaque. O primeiro diz respeito aos direitos das mulheres e a sua possibilidade de inserção no mercado de trabalho e desenvolvimento profissional favorecendo assim sua autonomia. O outro aspecto fundamental está relacionado aos direitos das próprias crianças que trata da inserção tardia da educação infantil no rol da educação básica obrigatória, universalizando esse direito antes possibilitado apenas aos que podiam pagar por ele.

Para o ensino de matemática na educação infantil é importante considerar as necessidades que movem o período pré-escolar. Entretanto é comum ver que as práticas de ensino estão ligadas a tarefas mecânicas e o desafio é elaborar atividades de ensino que façam sentido para as crianças.

O professor, através da organização do ensino, pode sistematizar as ações infantis proporcionando as crianças experiências que envolvam conceitos matemáticos que se relacionem com os conceitos vividos rotineiramente, proporcionando situações que possibilitem a ampliação de vivência das crianças, num ensino de matemática que considera o movimento histórico-cultural da criança na organização dos conhecimentos. Dessa maneira a função da escola nos anos iniciais é propiciar às crianças a apropriação de conceitos que não são aprendidos na relação direta e aparente e por isso é importante que haja ensino de conceitos científicos, que atuam diretamente na zona de desenvolvimento eminente da criança.

Assim, com o apresentado até aqui e a partir da minha experiência docente e a necessidade de modificar a abordagem pedagógica do ensino de números me levaram para o estudo da Atividade Orientadora de Ensino desenvolvida por Moura (1996) sustentada na perspectiva histórico-cultural. É constituída como uma proposta de organização do ensino e de aprendizagem bem como uma possibilidade de realizar uma atividade educativa tendo como base o conhecimento historicamente produzido e acumulado sobre os processos humanos de construção de conhecimento.

Com relação a escolha da perspectiva histórico cultural, e as teorias de Vygotsky e seus seguidores, a importância tem foco nos jogos e brincadeiras para o desenvolvimento da criança visto que, de acordo com Vygotsky (2014), o jogo é uma atividade que não se limita apenas pelo prazer que proporciona à criança, mas principalmente a uma atividade que é síntese, naquele momento, de manifestação dos seus processos de imaginação. A partir da minha percepção da realidade confrontada com tantas possibilidades metodológicas que atualmente verifico na escola que atuo e nas que já atuei, há ainda uma carência em relação as atividades com finalidade pedagógica que pensem a educação matemática para a educação infantil.

Nesse sentido, assumimos que é preciso entender a matemática como produto cultural e ferramenta simbólica e a infância como condição histórico-cultural. Sendo assim um dos grandes questionamentos em relação ao ensino de matemática na educação infantil é como deve-se ensinar no período pré-escolar, de maneira que há uma reflexão sobre a formação e desenvolvimento das crianças.

Deste modo, com o enfoque na pesquisa participante e no estudo de caso, a pesquisa foi desenvolvida em um CEMEI da rede municipal de ensino de São Carlos, que atende crianças das fases 04 até as fases 06 da Educação Infantil. Nesse estudo participaram na etapa piloto 16 alunos da fase 6 do período complementar e 21 alunos da fase 6 do período da manhã na etapa de aplicação; sendo este nível de ensino uma área de estudos e reflexões relativamente novo, pensar a educação matemática para as crianças é parte de um campo com muitas indagações e incertezas que necessita ainda de um olhar consolidado. Neste sentido, ao buscar contribuir com essa área de estudos e pautado em um referencial da Teoria Histórico-Cultural, propomos como objetivo para a pesquisa identificar e analisar de que forma os alunos manifestam nexos conceituais do número através do jogo de boliche com intencionalidade pedagógica.

Nesse sentido, a seguinte questão de pesquisa direcionou a reflexão: como se manifestam nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de número, por crianças da Educação Infantil, durante uma situação desencadeadora de aprendizagem?

Minhas experiências, pessoal e profissional ao longo dos anos contribuíram para criação de hipóteses e despertar inquietações em relação a prática pedagógica na educação infantil e a intencionalidade da mesma em relação ao uso de jogos e manifestação de

conceitos para crianças em fase de escolarização da educação infantil. As ideias de Vygotsky me direcionaram a uma reflexão em específico: a de que os alunos com mais experiência poderiam coletivamente vir a contribuir com os que ainda não tiveram determinadas experiências.

Diante das experiências já relatadas e procurando estabelecer uma conexão com as ideias vigotiskianas em minha prática docente, nos propomos a aprofundar o tema da aprendizagem dos números por crianças em idade de educação infantil. Para isso, esse trabalho teve como hipótese que a atividade pedagógica guiada, sendo o professor o parceiro mais experiente, juntamente com a interação dos alunos podem contribuir significativamente para manifestar nexos conceituais que se apresentam no conceito de número durante o desenvolvimento de uma situação desencadeadora de aprendizagem.

A pesquisa adotou a abordagem qualitativa e os procedimentos metodológicos consistiram em revisão bibliográfica específica, observação e pesquisa participante. A combinação de procedimentos metodológicos ou a triangulação foi utilizada como uma abordagem que desenvolve conceitos e resulta em um rigor preciso e de maior confiabilidade para os resultados. Neste sentido, Brandão (2010) pondera que esses procedimentos visam a uma maior familiarização com o objeto de estudo, de forma a obter mais intimidade com a área estudada, seguindo o rigor científico. Os procedimentos metodológicos adotados contribuíram diretamente para compreensão prática dos conceitos que envolvem a relação entre jogo lúdico, educação matemática e educação infantil, para que assim, ao aplica-los na prática pedagógica neste caso específico através do uso do jogo de boliche, discutir formas e maneiras que as crianças dessa faixa etária manifestam nexos conceituais do número.

1- EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, HISTÓRIA E INFÂNCIA

Nesta sessão apresentamos, de forma resumida, como se deu a implementação da educação infantil no Brasil e como ocorre o desenvolvimento da criança dentro da perspectiva Histórico-cultural, base desse estudo. Em seguida abordaremos a Atividade Orientadora de Ensino, os nexos conceituais numa situação desencadeadora de aprendizagem, a relevância jogo e os números naturais, referenciais teóricos norteadores para a pesquisa.

Até o século XII o sentimento de infância era ausente na sociedade e a criança não era considerada um sujeito de direitos, ou seja, esses conceitos são consequência de uma construção histórica e social que variam de acordo com o contexto da época. Para tanto, a partir de uma abordagem histórica discorreremos nessa sessão aspectos da educação infantil no Brasil; questões sobre o desenvolvimento; nexos conceituais, atividade orientadora de ensino, situação desencadeadora de aprendizagem e conceito de número.

1.1 – Educação infantil no Brasil

No Brasil a história da Educação Infantil é relativamente recente. Foi nas últimas décadas que o atendimento a criança menor de sete anos de idade em creches e pré-escolas passou a existir de forma mais significativa e acelerada. Esse crescimento é motivado pelo aumento da demanda por instituições de educação infantil decorrente da inserção, cada vez maior da mulher no mercado de trabalho.

Por muito tempo as creches tinham como função diminuir a pobreza e a mortalidade infantil. Eram oferecidas vagas somente aos filhos de operários, na maioria, imigrantes europeus. Somente nas décadas de 60 e 70 é que o estado passa a pensar em creches como instituições de ensino e não só um lugar de cuidados, com a intenção de suprir necessidades das crianças carentes são contratados profissionais como enfermeiros, psicólogos e pedagogos visando um melhor atendimento.

Kuhlmann Jr (1998) aponta que só depois dessas duas décadas, por meio da Constituição de 1988, que a Educação Infantil foi vista pela primeira vez na história do Brasil como um direito próprio da criança pequena, ao mesmo tempo há a reafirmação da gratuidade do ensino público em todos os níveis. A partir daí, tanto as creches quanto as

pré-escolas foram incluídas na política educacional brasileira, seguindo uma concepção pedagógica não mais assistencialista, mas sim vendo a criança como um ser social, histórico, pertencente a cultura e sociedade. Vê-se, portanto, que mesmo com muitas lutas e mudanças, no que diz respeito a educação infantil, é somente com a Constituição de 1988 e com a LDB da Educação Nacional de 1996 que as creches e pré-escolas são reconhecidas como parte integrante da educação básica e como um direito a todas as crianças, como mostra o art.22 da Lei n 9.394/96:

Art. 22. A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

Assim os direitos infantis são reconhecidos como podemos ver no artigo 227 da Constituição de 1988, que nos diz:

É dever da família, da sociedade e do estado assegurar a criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito à vida, a alimentação, a educação, ao lazer, a cultura, a dignidade, ao respeito, a liberdade e a convivência familiar e comunitária, além de colocá-las a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência e opressão.

Ainda com a Constituição notamos a inclusão da família no papel educacional, ou seja, o reconhecimento por parte do Estado da tarefa que cabe a sociedade, na formação dos educandos. Assim o artigo 205 afirma:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Após a Constituição vários foram os documentos feitos com vistas a melhorar e garantir a educação infantil para todas as crianças, entre eles vale ressaltar o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei N 8.069, de 13 de julho de 1990) a Lei de Diretrizes e Bases (Lei N 9.394, de dezembro de 1996) Os Referenciais Curriculares Nacionais para Educação Infantil de 1998, produzidos pelo MEC e que é um guia de orientações que serve de base para as ações educacionais dentro das instituições e na elaboração de projetos e conteúdos a serem trabalhados.

Por trazerem mudança para qualificar o ensino e a aprendizagem e para o acolhimento da criança dessas faixas atendidas na Educação Infantil, merecem destaque também os Parâmetros Básicos de Infraestrutura para instituições de Educação Infantil de 2002; Parâmetros Nacionais de Qualidade para Educação Infantil de 2006; Política Nacional de Educação Infantil: pelo direito das crianças de 0 a 6 anos à Educação também de 2006 e o Programa de Formação Inicial para Professores em exercício na Educação Infantil (Proinfantil) de 2008. Cabe ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular de 2017 e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil de 2010 são as mais recentes leis conquistadas para Educação Infantil.

Em face à constante busca pela proteção aos direitos dos cidadãos brasileiros, desde o seu nascimento até a sua morte, foi criado em 1990 o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), com o intuito de proteger nossas crianças e adolescentes de maneira objetiva contra inúmeras violações aos seus direitos, todos eles elencados no respectivo estatuto.

A Lei de Diretrizes e Bases foi criada com o intuito de definir e regularizar o sistema de educação brasileira com base nos princípios presentes na Constituição 1988. Trouxe ainda diversas mudanças as leis anteriores com a inclusão da Educação Infantil.

Neste contexto, a LDB veio reforçar o já estipulado na Constituição no que diz respeito a integração da família e da sociedade na educação das crianças:

Art. 2. A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Já no artigo 29 podemos realmente notar o reconhecimento da Educação Infantil como parte fundamental da educação básica:

Art. 29. A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.

Os artigos 30 e 31 dispõem sobre a forma como a educação infantil se dá, bem como a maneira da avaliação da aprendizagem na mesma:

Art. 30. A educação infantil será oferecida em:

I - Creches, ou entidades equivalentes, para crianças até três anos de idade;

II - Pré-escolas, para as crianças de quatro a seis anos de idade.

Art. 31. Na educação infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental.

Dessa forma,

A Educação Infantil deve ser entendida em amplo sentido, pois ela pode englobar todas as modalidades educativas vividas pelas crianças pequenas na família e na comunidade, antes mesmo de atingirem a idade da escolaridade obrigatória. Diz respeito tanto a educação familiar e a convivência comunitária, como a educação recebida em instituições específicas (PROINFANTIL, 2008).

Assim, a Educação Infantil institui a frequência regular a um estabelecimento educativo exterior ao domicílio, ou seja, trata-se do período de vida escolar em que se atende pedagogicamente crianças entre 0 e 5 anos de idade no Brasil, lembrando que nesta faixa etária as crianças ainda não estão submetidas a obrigatoriedade escolar.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil, de 2009 e composta por 13 artigos, têm por objetivo organizar as propostas pedagógicas nesse nível de ensino. Além de orientar as políticas públicas e a elaboração, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas e curriculares. Dessa forma, a mesma define em seu artigo 5, a educação infantil como sendo a primeira etapa da educação básica. Ainda reforça o dever do Estado quanto a garantia de oferta de vagas públicas, gratuitas e de qualidade, sem requisito de seleção, como afirma o inciso 1 do mesmo artigo.

Recentemente, temos a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Básica de 2016 que incluiu a Educação Infantil à Educação Básica dando um importante passo para o processo histórico de sua integração ao conjunto da Educação. O referido documento aponta os novos direitos e objetivos de aprendizagem e de desenvolvimento que devem orientar a elaboração de currículos para todas as etapas da educação no Brasil fundamentando-se nos princípios éticos, estéticos e políticos.

Os princípios éticos, de acordo com esse documento, referem-se ao respeito e ao acolhimento na sua diversidade, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, convicção religiosa ou quaisquer outras formas de

discriminação, bem como a valorização dos saberes, das identidades, das culturas e potencialidades, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual devem se comprometer. Os princípios estéticos referem-se à participação em práticas e fruições de bens culturais diversificados, valorizando-os e reconhecendo-se como parte da cultura universal e local. Por fim, ainda de acordo com o mesmo, temos os princípios políticos que se referem às oportunidades de se constituírem como indivíduos bem informados, capazes de exercitar o diálogo, analisar posições divergentes, respeitar decisões comuns para a solução de conflitos, fazer valer suas reivindicações, a fim de se inserirem plenamente nos processos decisórios que ocorrem nas diferentes esferas da vida pública.

No que diz respeito à Educação Infantil a Base Curricular aponta que, com a Constituição Federal de 1988, o atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a 6 anos de idade tornaram-se a dever do Estado e que, posteriormente, com a promulgação da LDB, em 1996, a Educação Infantil passou a ser parte integrante da Educação Básica, situando-se no mesmo patamar que o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Acrescenta ainda que, com a modificação introduzida na LDB em 2006, que antecipou o acesso ao Ensino Fundamental para os 6 anos de idade, a Educação Infantil passou a atender a faixa etária de zero a 5 anos, como já mencionado anteriormente.

Sendo, portanto, a Educação Infantil desde 2006 constituída como a primeira etapa da Educação Básica, torna-se o início e o fundamento do processo educacional e vem consolidando-se na concepção que vincula educar e cuidar, entendendo o cuidado como algo indissociável do processo educativo:

As creches e pré-escolas, ao acolher as vivências e os conhecimentos construídos pelas crianças no ambiente da família e no contexto de sua comunidade, e articulá-los em suas propostas pedagógicas, têm o objetivo de ampliar o universo de experiências, conhecimentos e habilidades dessas crianças, diversificando e consolidando novas aprendizagens, atuando de maneira complementar à educação familiar – especialmente quando se trata da educação dos bebês e das crianças bem pequenas, que envolve aprendizagens muito próximas aos dois contextos (familiar e escolar), como a socialização, a autonomia e a comunicação.(MEC, 2016, p. 34)

O mesmo documento aponta ainda que, para potencializar as aprendizagens e o desenvolvimento das crianças, é necessário a prática do diálogo e o compartilhamento de responsabilidades entre a instituição de Educação Infantil e a família são essenciais.

Além disso, aponta que a instituição precisa conhecer e trabalhar com as culturas plurais, dialogando com a riqueza/diversidade cultural das famílias e da comunidade

A Base Nacional Comum Curricular salienta que a concepção de criança como ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social não deve resultar no confinamento dessas aprendizagens a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo. Mas ao contrário, impõe a necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas tanto na creche quanto na pré-escola.

Por fim, com relação aos campos de conhecimento na Educação Infantil o referido documento considera que as aprendizagens e o desenvolvimento das crianças têm como eixos estruturantes as interações e a brincadeira, assegurando-lhes os direitos de conviver, brincar, participar, explorar, expressar-se e conhecer-se. Com relação à organização curricular da Educação Infantil na BNCC está estruturada em cinco campos de experiências (O eu, o outro e nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações), no âmbito dos quais são definidos os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Os referidos campos de experiências constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural.

Com bases nas leis apresentadas é evidente a real importância dos primeiros anos de vida para o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e histórico dos seres humanos. Sendo assim a Educação Infantil tem um papel fundamental na formação do indivíduo e reflete em uma melhora significativa no aprendizado da criança.

Por meio desses estudos percebemos que a estimulação precoce das crianças contribui para o seu aprendizado futuro fazendo com que as mesmas desenvolvam suas capacidades motoras, afetivas e de relacionamento social. Assim sendo, trabalhar a democratização e universalização do acesso e permanência do ensino infantil, nos primeiros cinco anos de vida é essencial para possibilitar a melhoria e estimular desde cedo a busca pelo conhecimento, pois no convívio em creches e pré-escolas, os pequenos começarão a se conhecer e a conhecer os outros, a se respeitar e respeitar os outros, a desenvolver suas habilidades e construir conhecimento juntamente com as vivências

trazidas de casa, com os educadores e com os pares propiciando relações de aprendizagem.

Por fim, entendemos que as funções para a Educação Infantil bem como seus profissionais, precisam estar associadas a padrões de qualidade que resultam de concepções de desenvolvimento que consideram as crianças nos seus contextos sociais e culturais e mais concretamente nas interações e práticas sociais que lhes fornecem elementos relacionados as mais diversas linguagens e ao contato com os mais variados conhecimentos para a construção de uma identidade autônoma.

1.2 - O Desenvolvimento e o brincar da criança na perspectiva Histórico-cultural

A base deste estudo encontra-se na Teoria Histórico-Cultural por entendermos que somos marcados pela sociedade em que vivemos nos seus aspectos históricos e culturais, nos hábitos, valores e visão de mundo transmitidos por meio da mediação com o outro, com os signos e com os instrumentos aos quais somos expostos.

Prestes (2010) nos fala que a história e a cultura são conceitos articuladores da teoria. Segundo a autora o homem é um sujeito histórico em permanente transformação e é na relação com a cultura que se transforma e se desenvolve. Nesse sentido o homem não pode ser entendido ou estudado separado de sua cultura e de seu contexto.

Para tanto, entendemos que a transformação histórica é permanente e a vivenciamos no nosso processo de desenvolvimento e na relação com os instrumentos culturais criados pela humanidade bem como na interação com o outro e com o meio.

Na concepção vigotiskiana, a criança se desenvolve quando, ao apropriar-se dos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, apodera-se da cultura já adquirida até então se transformando e transformando-o continuamente iniciando com isso a formação de processos mentais mais complexos.

A criança como todo ser humano, é um sujeito social e histórico e faz parte de uma organização familiar que está inserida em uma sociedade, com uma determinada cultura, em um determinado momento histórico. É profundamente marcada pelo social em que se desenvolve, mas também o marca. (VYGOTSKY, 2014, p. 32).

Nesta perspectiva, o desenvolvimento da criança acontece em dois níveis: o desenvolvimento real que se caracteriza pelos conhecimentos dos quais a criança já se apropriou e o potencial que consiste naquilo que a criança ainda não sabe fazer sozinha, mas consegue realizar com ajuda do outro, dos adultos ou de companheiros que já se capacitaram para desempenhar tais funções. Vygotsky (2014) aponta também que a aprendizagem ocorre na distância entre o nível de desenvolvimento real e nível de desenvolvimento potencial denominada zona de desenvolvimento eminente onde se encontram as funções, os conceitos e as práticas que mesmo presentes ainda não amadureceram e estão prestes a se desenvolver.

A alteração no desenvolvimento da criança pela interferência de outra pessoa é fundamental na teoria histórico-cultural, visto que, de acordo com a mesma, “não é qualquer indivíduo que pode a partir da ajuda de outro, realizar, qualquer tarefa. Isto é. A capacidade de se beneficiar de uma colaboração de outra pessoa vai ocorrer num certo nível de desenvolvimento, mas não antes”. (OLIVEIRA, 1995, p.59).

A mediação como o processo de ação do sujeito sobre o objeto mediado por um determinado elemento, em que esse elemento mediador é de natureza distinta e se refere ao uso de instrumentos (plano externo ao homem) e de signos (plano interno ao homem). Para tanto, Vygotsky (1989), salienta que o instrumento é o elemento mediador que age entre o sujeito e o objeto do seu trabalho apresentando como função a ampliação das possibilidades de transformação da natureza visando à realização da atividade humana. Sendo assim o instrumento é um objeto social criado para alcançar um determinado objetivo mediando à relação do indivíduo com o mundo carregando a sua forma de uso pelo qual foi se configurando no decorrer da história do grupo que o utilizava bem como o modo de utilização desenvolvido durante a história do trabalho coletivo. São orientados externamente provocando mudanças externas na medida em que ampliam as possibilidades de intervenções na natureza. É um elemento físico pelo qual o sujeito regula suas ações sobre objetos também físicos.

Em relação aos signos Vygotsky (1989) apresenta que os mesmos estão presentes na atividade psicológica e denomina-os como instrumentos psicológicos com finalidade de auxiliar no desenvolvimento de tarefas que exigem atenção ou memória. Possuem como função a de regular e controlar as ações psicológicas do indivíduo e podem tais como as lembranças, memórias, palavras e valores simbólicos que atuam internamente

no sujeito. São orientados internamente ocasionando modificações internas no próprio sujeito.

Apresenta também que ao longo do desenvolvimento da criança ocorrem duas mudanças qualitativas fundamentais no uso dos signos que aparecem como marcas externas que fornecem um suporte concreto para a ação do homem no mundo e, pouco a pouco, vão se transformando em processos internos de mediação. Num segundo momento desenvolvem-se sistemas simbólicos que organizam os signos em estruturas complementares que passam a ser compartilhados pelo conjunto dos membros do grupo permitindo a comunicação entre os indivíduos. Esses sistemas simbólicos são estruturas de signos articuladas entre si utilizados pelos indivíduos a fim de controlar ou orientar a sua conduta na interação com o mundo.

Entendendo a linguagem como um dos principais sistemas simbólicos que favorece o desenvolvimento social, cultural e intelectual dos grupos culturais e sociais ao longo da história, a aquisição da linguagem se dá devido à interação que o indivíduo possui com o ambiente que o rodeia bem como através do convívio com outro. Deste modo a função inicial da linguagem, sendo a comunicação, que está estreitamente combinada com o pensamento, pode ser compreendida como uma espécie de função básica que permite a interação social ao mesmo tempo em que organiza o pensamento. Nesse entendimento a linguagem (verbal, gestual e escrita) é o instrumento de relação com os outros sendo importante na constituição dos indivíduos, pois é por meio da linguagem que aprendemos a pensar.

A conquista da linguagem é um marco importante no desenvolvimento do homem visto que consideramos,

A capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciarem instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superarem a ação impulsiva, a planejarem a solução para um problema antes de sua execução e a controlarem seu próprio comportamento. Signos e palavras constituem para as crianças, primeiro acima de tudo, um meio de contato social com outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então a base de uma forma nova e superior de atividades nas crianças, distinguindo-as dos animais. (VYGOTSKY, 1989, p.38)

Para estudar o desenvolvimento da psique infantil, é preciso analisar a atividade da criança com ela é construída segundo sua situação real de vida, é preciso elucidar o

papel exercido pelas condições externas de vida bem como de suas potencialidades, com isso destaca-se o excerto abaixo:

Ao estudar o desenvolvimento da psique infantil, nós devemos, por isso, começar analisando o desenvolvimento da atividade da criança, como ela é construída nas condições concretas de vida. Só com este modo de estudo pode-se elucidar o papel tanto das condições externas de sua vida, como das potencialidades que ela possui. Só com esse modo de estudo, baseado na análise do conteúdo da própria atividade infantil em desenvolvimento, é que podemos compreender de forma adequada o papel condutor da educação e da criação, operando precisamente em sua atividade e em sua atitude diante da realidade, e determinando, portanto, sua psique e sua consciência. (LEONTIEV, 2014, p. 63)

Em relação ao desenvolvimento humano, entendemos que este é o resultado de assimilação ou da apropriação da experiência acumulada pelo homem no decurso da história social. Devido a sua experiência histórico-social o ser humano desenvolve características mentais superiores que mudam rapidamente em consequência das exigências do convívio social que dependem dos diferentes modos de relações que estabeleceu com os saberes produzidos historicamente. Com base na compreensão de Leontiev (2014) acrescentamos que, diferente do animal, o homem se apropria do meio e estabelece relações particulares com o seu entorno composto de objetos e fenômenos criados pelas gerações humanas precedentes e, ao se apropriar das riquezas eminentemente humanas, torna-se homem.

As condições histórico-sociais fazem parte do processo de formação do indivíduo que depende de seu convívio e das relações sociais estabelecidas; a psique de uma criança se refere à sua própria vida e ao desenvolvimento dos processos reais desta vida e se relaciona com o conteúdo da atividade da criança e como essa atividade, estabelecida nas condições concretas de vida, determina a formação da conduta humana dentro das suas condições histórico-sociais. Essas condições histórico-sociais exercem influência, tanto sobre o conteúdo concreto de um estágio individual do desenvolvimento, como sobre o curso total do processo de formação psíquica como um todo onde:

(...) não é a idade da criança, enquanto tal, que determina o conteúdo de estágio do desenvolvimento; os próprios limites de idade de um estágio, pelo contrário, dependem de seu conteúdo e se alteram *pari passu* com a mudança das condições histórico-sociais. (LEONTIEV, 2014 p.65-66)

No que se refere a atividade, esta é compreendida como tudo aquilo que faz sentido para a criança, isto é, todo o fazer orientado para um resultado e com motivação pessoal. Para Leontiev (2014), o resultado pretendido pela criança deve motivar suas ações e atitudes para o que a mesma deseje alcançar, uma vez que necessidades e os motivos orientam a criança na realização da sua atividade que podem ser transformadas na medida em que aquilo que motivou a sua ação passe a coincidir com o seu objetivo ou resultado.

As condições em que a criança realiza a atividade, o interesse gerado pelas ações e o envolvimento com o fazer carregado de sentido passam a promover a evolução da atividade que pode representar, tanto a transformação da ação em atividade, como a conversão da atividade em ação no interior de novas atividades. Essa dinâmica evolutiva passa a apresentar implicações diretas para a educação, uma vez que age de modo a garantir que os motivos apenas compreensíveis (o que eles são, não disse ainda) se tornem motivos eficazes, capazes de influenciar positivamente o desenvolvimento da sua personalidade (LEONTIEV, 2014).

O brincar como atividade principal da criança cujo desenvolvimento governa as mudanças mais importantes nos processos psíquicos e nos traços psicológicos da personalidade em certo estágio de seu desenvolvimento, modifica sua maneira de interpretar o mundo vivido em seu processo cultural e histórico. Neste sentido, a brincadeira passa a ser concebida como atividade principal da criança na idade pré-escolar por serem responsáveis pelo desenvolvimento dos seus processos psicológicos que não são governados pelo limite de idade da criança e sim pelas condições históricas concretas que determinam qual atividade será a mais importante em dado estágio de sua psique reorganizando e superando o estágio anterior, conforme podemos observar que,

A brincadeira da criança não é instintiva, mas precisamente humana, atividade objetiva que, por constituir a base da percepção que a criança tem do mundo dos objetos, determina o conteúdo de suas brincadeiras. (LEONTIEV, 2014, p. 120)

Portanto a brincadeira, como atividade não instintiva da criança, é o meio pela qual a mesma supera os limites da manipulação dos objetos que o cercam inserindo-se num mundo mais amplo e caminhando na direção de um novo e mais elevado nível de desenvolvimento possibilitando a reprodução das ações humanas bem como a ação da mesma no mundo humano que se amplia a sua volta já que “Brincando a criança irá pouco

a pouco aprendendo a se conhecer melhor e a aceitar a existência dos outros, organizando suas relações emocionais e, conseqüentemente, estabelecendo suas relações sociais.” (LEONTIEV, 1991, p. 79).

Os estudos vigotiskianos, no que se refere ao brincar, apontam que o mesmo tem intrínseca relação com o desenvolvimento infantil especialmente na idade pré-escolar, visto que, por meio do mesmo, a criança passa a se apropriar do mundo real, dominar conhecimentos, se relacionar e se integrar da cultura. Vale destacar que o brincar pode alterar a relação da criança com a realidade mudando a sua estrutura e passando a significar um determinado objeto onde o significado torna-se o ponto central e os objetos são deslocados de uma posição dominante para uma posição subordinada. Com o brincar a criança passa a usar a sua capacidade de separar significado do objeto sem saber que o está fazendo e atinge uma definição funcional de conceitos ou de objetos. As palavras passam a se tornar parte de algo concreto criando na criança uma nova forma de desejos. Nesse sentido Vygotsky (2014) ressalta ainda que o brincar fornece ampla estrutura para as mudanças das necessidades e da consciência que se constitui no mais alto nível de desenvolvimento pré-escolar.

Dada essa compreensão do brincar como uma atividade que contribui para o desenvolvimento da criança, é válida a discussão sobre o papel da Atividade Orientadora de Ensino que abordaremos no próximo item.

1.3 - Atividade Orientadora de Ensino

A atividade orientadora de ensino, segundo Moura (2010), pode ser vista como um modo de realização da atividade escolar mediada por instrumentos culturais e na relação do sujeito com o objeto. Também é uma proposta de organização da atividade de ensino e de aprendizagem, pautada nos pressupostos da teoria histórico-cultural. Esta mostra-se como uma possibilidade para realizar a atividade educativa, tendo por base o conhecimento produzido sobre os processos humanos de construção do conhecimento.

Segundo esse procedimento, a atividade de ensino do professor precisa gerar e incentivar a atividade de estudo da criança. A atividade precisa instigar nela um motivo especial para a sua atividade de estudar e aprender teoricamente sobre a realidade. Assim é com essa intenção que o professor precisa delinear sua própria atividade e as suas ações de orientação, organização e avaliação.

Nesse sentido, as ações do professor na organização do ensino ajudam para que a aprendizagem também aconteça de forma sistemática, intencional e organizada. A atividade de ensino proposta pelo professor precisa ter a finalidade de aproximar a criança de um determinado conhecimento. Por esse motivo é importante que o professor tenha compreensão sobre o seu objeto de ensino, que precisará se transformar em objeto de aprendizagem para a criança. Ainda é de extrema importância, que no processo de ensino, o objeto a ser ensinado seja entendido pela criança como instrumento de aprendizagem e para a teoria histórico-cultural, isso só acontece se esse mesmo objeto for de necessidade para a criança (MOURA, 2010).

Sendo assim, entende-se que na atividade orientadora de ensino tanto o professor quanto a criança são sujeitos em atividade e que como sujeitos são indivíduos com valores, afetividade e conhecimentos.

A qualidade da mediação da atividade orientadora de ensino é a que a caracteriza como ato intencional, visto que apresenta um modo especial de organizar o ensino articulando objetivos, ações e operações, com intuito de promover a apropriação da cultura no contexto escolar. Seus componentes centrais são: conteúdo (conhecimentos teóricos), sujeito, objetivos, motivos e ações, apontados no quadro a seguir:

Quadro 1- Atividade Orientadora de Ensino



Fonte: (MOURA, 2016, p. 113)

Conforme o quadro acima que descreve a AOE elaborado por Moura (2010) evidenciamos a necessidade de uma situação desencadeadora de aprendizagem para fazer emergir os nexos conceituais do número. Deste modo, essa pesquisa por meio do jogo de boliche estabeleceu o problema desencadeador de aprendizagem que foi ao termino do jogo os participantes dizerem qual equipe havia ganho e porquê.

Para isso a atividade desenvolvida teve como objetivo principal identificar e analisar de que forma os alunos manifestam nexos conceituais do número durante a atividade do jogo de boliche com intencionalidade pedagógica trabalhando com as crianças a importância do conhecimento de número para as ações cotidianas (ver plano de aula no Apêndice 1). Nesta perspectiva consideramos que “o ensino tomado como atividade, como o concebe Leontiev – com um caráter de processo social, mediado por instrumento e signos, e estruturado com base em uma necessidade -, exige um modo especial de organização (MOURA *et all.* 2016, p. 113)”. Como tarefa principal desenvolvida, consideramos ainda o que Moura *et all* (2016) quando pondera:

a qualidade de atividade do ensino dá-se pela necessidade de proporcionar a apropriação da cultura, que pode mobilizar os sujeitos a agirem para a concretização de um objetivo comum: o desenvolvimento das potencialidade humanas para à apropriação e o desenvolvimento de bens culturais (linguagem, objetos, ferramentas e modo de ação). (p. 113)

Diante disso reforçamos aqui que papel do professor é a organização do ensino, identificando as principais ações dos indivíduos envolvidos nesse processo, sendo o professor e o alunos os principais.

Com isso a percepção de categorias de ensino torna esse trabalho mais efetivo, sendo o estudante o sujeito da atividade em uma relação que possibilita a apropriação do conhecimento científico. Nesse sentido reforçamos aqui a importância da AOE e ressaltamos que:

A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende. (MOURA, 2001, p. 155)

Nesse sentido, destacamos que para a realização da AOE, Moura et. all (2016), enfatiza a questão da mediação da atividade pedagógica e os seus desdobramentos em relação ao desenvolvimento do sujeito. Para tanto, destacamos que:

A qualidade de mediação da AOE a caracteriza como um ato intencional o que imprime uma intencionalidade impar aos responsáveis pela educação escolar. Esta, entende-se é primordialmente a responsável pela aprendizagem de contextos científicos e pelo desenvolvimento do pensamento teórico, orientada pela intencionalidade de impactar os sujeitos, proporcionando as alterações no desenvolvimento de suas funções psíquicas e a apropriação de conceitos científicos. (MOURA et. all. 2016, p. 114)

Essa concepção de educação presente na perspectiva da Psicologia Histórico-Cultural torna-se um desafio para os profissionais que estão envolvidos no processo de escolarização, no qual o professor torna-se a figura principal devido ao papel que apresenta de organizar o ensino, ou seja, é função do professor organizar o ensino baseando-se em conhecimentos elaborados historicamente pela humanidade.

Voltando para a AOE, essa traz pressupostos na relação de ensino e aprendizagem, sendo algo a ser apropriado e interiorizado pelos indivíduos. Esse tipo de interiorização pode ser de através de experiência social ou experiência do indivíduo. Deste modo também remetemos a questão da internalização do conhecimento, conforme pondera Cedro et. all (2010):

De modo semelhante, a relação entre atividade coletiva e individual está fundamentada também na tese vigotskiana de que o conhecimento ocorre em um primeiro momento no social (interpessoal) para se transformar em individual (intrapessoal). Essa transformação não é imediata, ao contrário, constitui um longo processo de desenvolvimento. Vigotski (1989, p. 65) esclarece que “a internalização de formas culturais de comportamento envolve a reconstrução da atividade psicológica, tendo como base as operações com signos. (CEDRO et. all.p. 437, 2010)

Para tanto, concordamos com Cedro et.all (2010) que é importante que os problemas colocados para as crianças apresentem certo grau de desafio, assim, os estudantes irão se envolver na busca da solução e conseqüentemente irão se apropriar dos conceitos científicos e dessa maneira o estudante vivencia uma atividade de aprendizagem.

Entretanto essas atividades elaboradas devem oferecer condições para que entendam e realizem as ações de aprendizagem, e aqui entendemos como condição a

busca de relacionar de alguma forma o conceito com suas experiências prévias, sejam elas escolares ou não escolares. Dessa maneira é muito importante uma organização do ensino baseado em conhecimentos teóricos em seu conteúdo principal, sendo assim as ações AOE constituem a unidade de formação do professor e do estudante.

Na próxima sessão mostrar-se a Atividade Orientadora de Ensino e os nexos conceituais numa situação desencadeadora de aprendizagem.

1.3.1- Atividade Orientadora de Ensino e os nexos conceituais numa situação desencadeadora de aprendizagem

Nessa seção abordaremos a Atividade Orientadora de Ensino – AOE e os nexos conceituais numa situação desencadeadora de aprendizagem. Para tanto nos apoiamos em Sousa (2018) e Moura (1996). A AOE considera a possibilidade do professor, pela síntese histórica do conceito, apropriar-se dos mesmos permitindo que se coloque em pauta o movimento histórico do conceito que está sendo estudado. Por meio da formulação e desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem que enfatizem nexos conceituais internos, compreende-se a possibilidade de ultrapassar elementos perceptíveis dos conceitos. Sousa (2018) aponta que os elos que fundamentam os conceitos contêm a lógica, a história, as abstrações e as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento. Para autora, os nexos conceituais são um elo entre as formas de pensar o conceito que, não necessariamente, coincidem com as diferentes linguagens que representam o conceito matemático. Em suas palavras “Os nexos conceituais são lógico-históricos e se apresentam no movimento do pensamento, tanto daquele que ensina, quanto daquele que aprende (p. 52)”.

Ainda, segundo a autora há os nexos internos e os externos do conceito sendo que o primeiro mobiliza mais o movimento em direção à apropriação do conceito pelo aluno do que os nexos externos.

Com relação aos nexos externos Sousa (2018), assinala que os mesmos não deixam de ser uma linguagem de comunicação do conceito apresentada em seu estado formal e que não necessariamente denotam sua história. São os que dão pouca mobilidade ao sujeito para elaborar o conceito.

Sendo assim, os nexos conceituais de um conceito são as relações presentes na trajetória histórica da sua criação e que tem como decorrência a sua formalização lógica.

Nesse sentido, ensinar e organizar o ensino de Matemática, a partir dos nexos externos, traz resultados parciais ao aluno onde os prejuízos podem ser comprovados não só pela falta da subjetividade do sujeito, enquanto aprende, como na que generalização o conceito.

Sendo um “conjunto articulado da intencionalidade do educador que lançará mão de instrumentos e estratégias que permitirão uma maior aproximação dos sujeitos e objeto de conhecimento” (MOURA, 1996, p. 19), passa a imprimir uma responsabilidade ímpar aos que organizam o ensino por meio de definições dos elementos essenciais da ação educativa respeitando a dinâmica das interações que nem sempre chegam aos resultados esperados pelo professor:

O docente durante a Atividade Orientadora de Ensino deve definir o modo ou os procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo dentro do espaço educativo elegendo instrumentos auxiliares de ensino. Para tanto, cabe ao docente definir os recursos metodológicos para cada objetivo e ação como o livro, giz, computador, ábaco, jogos entre outros. Outro destaque é a necessidade de três instantes na condução de uma Atividade Orientadora de Ensino: Síntese Histórica do Conceito; Problema Desencadeador de Aprendizagem e a Síntese da Solução Coletiva (MOURA, 1996, 2001).

A Síntese Histórica do Conceito “[...] possibilita ao professor apropriar-se do aspecto pedagógico da história do conceito (MOURA, 1996, p. 20)”, neste sentido desenvolvemos o estudo histórico e social de aspectos do conhecimento matemático e sua aplicabilidade humana.

Em relação ao Problema Desencadeador, este “[...] é apresentado por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem que pode ser uma história virtual, um jogo ou uma situação emergente do cotidiano (MOURA, 1996, p. 20)” para tanto, elegemos o jogo de boliche que permitiu explorar situações matemáticas vivenciadas no cotidiano como a contagem, sequência, etc.

E a Síntese Coletiva entendida como “[...] a solução matematicamente correta da situação-problema elaborada pelos alunos coletivamente (MOURA, 1996, p. 20)”

pode ser observada no decorrer da atividade na medida em que os alunos demonstravam emoções sobre o resultado das rodadas quando derrubavam ou não derrubavam pinos e principalmente na soma dos resultados após a rodada final.

Deste modo compartilhamos do entendimento que:

A atividade, (...), é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor. (MOURA, 2000, p.35).

Os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino têm o intuito de ensinar por meio de procedimentos e instrumentos auxiliares de ensino que os mesmos devem ser adequados a cada objetivo e ação com a apresentação de situações desencadeadoras de aprendizagem visando à análise e à síntese bem como uma avaliação permanente para quem ensina e aprende. Consiste na organização e propostas de situações desencadeadoras que mobilizem os alunos em direção à aprendizagem levando em conta os conteúdos e os conceitos a serem trabalhados. Para tanto o docente deve estar num processo contínuo de avaliação de seu trabalho criando ferramentas que favoreçam a aprendizagem dos alunos, revendo seus objetivos educacionais, conteúdos e estratégias de ensino.

No que diz respeito à apropriação de conceitos por meio da Atividade Orientadora de Ensino é parte do trabalho docente, a criação de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem visando a busca para a solução de um problema. Segundo Moura (2010), a necessidade de se apropriar de conceitos se concretiza na Situação Desencadeadora de Aprendizagem que tem por objetivo:

Proporcionar a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, de modo que suas ações sejam realizadas em busca da solução de um problema que o mobilize para a atividade de aprendizagem - a apropriação dos conhecimentos. (MOURA, 2010, p.101).

Moura (2007) também aponta o fator cultural dos jogos e apresenta que os mesmos são carregados de conteúdos culturais e que os sujeitos, ao tomar contato com eles, fazem-no através de conhecimentos adquiridos socialmente. De acordo com o

mesmo autor “Ao agir assim, estes sujeitos estão aprendendo conteúdos que lhes permitem entender o conjunto de práticas sociais nas quais se inserem” (MOURA, 2007, p. 79). O mesmo autor aponta ainda que o jogo promove o desenvolvimento da criança por estar impregnado de aprendizagem e que “isto ocorre porque os sujeitos, ao jogar, passam a lidar com regras que lhes permitem a compreensão do conjunto de conhecimentos veiculados socialmente” (MOURA, 2007, p. 79-80).

Ainda, de acordo com Moura (2007), os jogos são importantes, pois abrem possibilidades de aproximação da criança com o conhecimento sistematizado levando a mesma a vivenciar situações de solução de problemas que a aproximem daquelas que o homem enfrenta ou enfrentou. Em relação ao conhecimento acrescenta: que o mesmo “é um todo organizado e coerente que se vai construindo através da própria atividade do sujeito. Os conhecimentos específicos vão sendo assimilados pela estrutura de conhecimento geral, integrando-se a esta e tornando-se cada vez mais ricos e sofisticados” (MOURA, 2007, p. 89).

Sendo assim, entendemos que o jogo pode ser desenvolvido em uma situação desencadeadora de aprendizagem proporcionando que as crianças pensem sobre as situações problema apresentadas, buscando estratégias de resolução de problemas e, conseqüentemente, promovendo a aprendizagem e o desenvolvimento.

Ao optar pelo trabalho com moldes na AOE segundo a apresentação de uma situação desencadeadora de aprendizagem o fazemos objetivando, a partir das possibilidades dadas pelo contexto, identificar, analisar e compreender como as crianças da educação infantil, por intermédio da vivência com o jogo de regras apropriam-se de noções numéricas, mais especificamente as possibilidades das crianças da Educação infantil manifestarem nexos conceituais de número enquanto resolvem os problemas propostos pela AOE. Com esse intuito a seguir daremos destaque ao jogo e a AOE na educação infantil.

1.4 - O jogo e a Atividade Orientadora de ensino na Educação Infantil

Negrini (2001) aponta em seu trabalho a questão da ludicidade. Entendemos o jogo como parte da ludicidade onde o aprendizado pode ocorrer de maneira prazerosa. O referido autor aponta que o comportamento lúdico não é herdado, mas sim adquirido pelas influências que recebemos no decorrer da evolução dos processos de

desenvolvimento e de aprendizagem, ou seja, pela história e pela cultura no qual estamos inseridos. Ainda, segundo Negrini (2001), a educação voltada para criação de uma cultura lúdica deve conter:

- a) atividades recreativas de cunho social e ético;
- b) uma educação não discriminatória, orientada para igualdade das pessoas e para suas possibilidades de realização;
- c) atividades cooperativas em detrimento das competitivas, uma vez que as primeiras priorizam a inclusão e as segundas a exclusão, já que estas sempre são realizadas para se ter um vencedor.

No que se refere ao jogo de boliche tratado nessa pesquisa o foco não esteve voltado para o viés competitivo mas sim de uma aprendizagem cooperativa que estimulou através dos conhecimentos sociais dos alunos, no que tange a compreensão de resultado das rodadas estabelecer nexos conceituais do número.

Para tanto concordamos também com o Negrini (2001) de que o valor da atividade lúdica no desenvolvimento e na promoção de aprendizagens significativas está relacionado a favorecer a aproximação das pessoas para realizarem atividade sem juízo de valor e, também para que as pessoas, através dessas atividades, possam se compreender melhor promovendo crescimento intrapessoal e possibilitando melhoras consideráveis nas relações interpessoais.

Em seu livro “Homo Ludens” Huizinga (1971) defende o jogo como fenômeno cultural gerador da própria cultura e presente em tudo o que acontece no mundo. O jogo e a cultura estão imbricados em uma inter-relação embrionária e encontra-se em todas as atividades humanas precedendo a própria cultura: “[...] a cultura é um jogo. Não quer dizer isso que ela nasce do jogo, como um recém-nascido se separa do corpo da mãe. Ela surge no jogo, e enquanto jogo, para nunca mais perder esse caráter” (HUIZINGA, 1971, p.193).

No jogo, o jogador desempenha o papel do outro e, envolvendo-se numa atmosfera de mistério e segredo, faz-se imune às leis e aos costumes da vida cotidiana. Quanto às características do jogo destaca-se que:

o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um

sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (HUIZINGA, 2001, p. 33)

Segundo Moura (1992), o jogo para ensinar precisa cumprir a função de ajudar no ensino do conteúdo, propiciar a obtenção de habilidades, possibilitar o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado. Segundo o mesmo, conhecimento primeiro são os conhecimentos já dominados pelo sujeito e conhecimento científico é aquele que se pretende sistematizar, uma vez que o ensino é visto como um processo de crescimento constante do conhecimento. Enfatiza-se ainda que o jogo evolui de um nível muito desestruturado para outro onde as regras são predominantes e que o domínio do jogo exige certos níveis de estruturas mentais do sujeito que joga: quanto mais complexo o jogo, maior o número de variáveis que este possui.

Sendo assim corroboramos com Moura (1992) que o jogo como objeto, como ferramenta do ensino, da mesma forma que o conteúdo, carece de uma intencionalidade. Ele, tal qual o conteúdo, é parte do projeto pedagógico do professor. Ao utilizar o jogo como objeto pedagógico, o professor já tem eleito (ou deveria ter) uma concepção de como se dá o conhecimento. Esta concepção tem como elementos principais o papel reservado à interação como fator de desenvolvimento e as ideias de que o conhecimento evolui, de que o ensino deve ser lúdico e de que o objetivo final é o conceito científico.

De acordo com os teóricos da perspectiva histórico-cultural (Vygotsky, 1984; Leontiev, 1988; Elkonin, 1998, Moura, 2007), o jogo apresenta uma origem e uma natureza social e seu conteúdo encontra-se no trabalho dos adultos visto que “[...] a base do jogo é social devido precisamente a que também o são sua natureza e sua origem, ou seja, a que o jogo nasce das condições da vida da criança em sociedade” (ELKONIN, 1998, p. 36, *apud* NASCIMENTO, ARAÚJO e MIGUEIS, 2016, p. 138).

O papel do jogo, de acordo com Vygotsky (2014), é fundamental para a formação do indivíduo visto que, de acordo com o mesmo, o jogo é uma atividade inata que decorre das relações sociais e que varia de acordo com o tempo e com a cultura na qual está inserido e, também é uma atividade que não se limita apenas pelo prazer que proporciona à criança no que diz respeito à satisfação dos seus desejos e necessidades, mas principalmente a uma atividade que é síntese, naquele momento, de manifestação dos seus processos de imaginação.

Para Leontiev (2014), o jogo apresenta um fator cultural visto que, por meio do mesmo, a criança encontra as condições para apropriação das relações e dos objetos culturais à sua volta na direção da sua humanização penetrando em um mundo mais amplo e assimilando-o de forma eficaz, sendo assim, os jogos desenvolvem na criança a habilidade de submeter-se a uma regra, iniciar um parecer de suas próprias ações com vistas a adequá-las às regras do jogo, assimilando e elaborando novos elementos culturais. Acrescenta ainda que, por meio do jogo a criança:

Assimila o mundo objetivo como um mundo de objetos humanos reproduzindo ações humanas com eles. Ela guia um “carro”, aponta uma “pistola”, embora seja realmente impossível andar em seu carro ou atirar com sua arma. (LEONTIEV, 2014, p. 59).

Ainda, de acordo com Leontiev (2014), todos os tipos de jogos possuem traços importantes para a personalidade da criança, pois desenvolvem na mesma a habilidade em se submeter a uma regra, iniciar um parecer de suas próprias ações com vistas a adequá-las às regras do jogo, assimilando e elaborando novos elementos culturais.

Ao encontro disso, Juliani e Paini (2008) apontam que o jogo tem um valor social e acrescenta que o mesmo nasce das condições de vida da criança em sociedade permitindo a modelagem das relações entre as pessoas. Segundo o mesmo autor, o jogo é influenciado pelas atividades humanas e pelas relações entre as pessoas apresentando-se como conteúdo fundamental o homem. Ainda assim entendem que o jogo como atividade que possibilita vivenciar situações do seu cotidiano, como dirigir, brincar de policial, dentre outras brincadeiras possíveis que resulte na representação de uma atividade do seu dia a dia.

Nessa compreensão o jogo possui uma ordem crescente de complexidade uma vez que “a evolução do jogo prepara para a transição a uma fase nova, superior, do desenvolvimento psíquico, a transição para um novo período evolutivo” (ELKONIN, 1998, p. 421 *apud* JULIANI e PAINI, 2008, p. 09). Salienta ainda que quanto maior forem à exposição da criança às mais ricas situações e produções humanas maiores e mais ricas serão a sua inserção no mundo bem como o desenvolvimento de suas capacidades.

Concordamos que o fator cultural dos jogos apresenta que os mesmos são carregados de conteúdos culturais e que os sujeitos, ao tomar contato com eles, fazem-no através de conhecimentos adquiridos socialmente. Desse modo ressaltamos que “Ao agir assim, estes sujeitos estão aprendendo conteúdos que lhes permitem entender o conjunto

de práticas sociais nas quais se inserem” (MOURA, 2007, p. 79). Nesse sentido o jogo promove o desenvolvimento da criança por estar impregnado de aprendizagem e que “isto ocorre porque os sujeitos, ao jogar, passam a lidar com regras que lhes permitem a compreensão do conjunto de conhecimentos veiculados socialmente” (MOURA, 2007, p. 79-80).

Ainda, de acordo com Moura (2007), os jogos são importantes, pois abrem possibilidades de aproximação da criança com o conhecimento sistematizado levando a mesma a vivenciar situações de solução de problemas que a aproximem daquelas que o homem enfrenta ou enfrentou. Em relação ao conhecimento acrescenta: que o mesmo “é um todo organizado e coerente que se vai construindo através da própria atividade do sujeito. Os conhecimentos específicos vão sendo assimilados pela estrutura de conhecimento geral, integrando-se a esta e tornando-se cada vez mais ricos e sofisticados” (MOURA, 2007, p. 89).

Em síntese concluímos que o jogo tem potencial para promover o desenvolvimento dos processos psíquicos e da personalidade da criança visto que, durante o jogo, a criança supera o conhecimento inicial desafiando limites, ações e pensamentos por meio da interação com o jogo, com as crianças ou com um par mais experiente. Em consonância, consideramos que o jogo de boliche, devido a sua capacidade de promover interação entre os alunos e também exigir atenção dos participantes, possibilita-se o aprendizado, nesse caso específico do conhecimento matemático, em todos os momentos da prática. Pois para perceberem o resultado do jogo, as equipes precisam se atentar para as jogadas, estratégias e resultados das demais equipes.

A seguir apresentaremos o conceito de número dentro de uma perspectiva histórica.

1.5 - O conceito de número em uma perspectiva histórica

Nesta sessão apresentamos elementos que fundamentam o conceito de número segundo sua produção historicamente determinada pela humanidade em seu contexto social.

Com o desenvolvimento da linguagem e da escrita o homem se viu livre da contagem por meio da utilização dos dedos ou objetos, segundo Ifrah (1985) a escrita foi inventada principalmente para anotar a linguagem articulada e não somente para contemplar as necessidades de representação visual e de memorização do pensamento

humano. “Ela é de fato, um extraordinário meio de expressão e comunicação durável que oferece, a todos os que dela servem, a possibilidade de conservar um testemunho permanente de uma ou diversas palavras ausentes. É a pintura da voz, como dizia Voltaire.” (IFRAH, 1985, p. 130).

Nesse sentido, não bastava apenas conseguir diferenciar, sem contar, pequenas quantidades de grandes quantidades, onde há mais e onde há menos, onde há tantos quantos ou uma situação de igualdade entre dois grupos. Não bastava, por meio da visão, identificar quantidades pequenas mesmo que estas fossem objetos ou seres em movimento, como animais ou aves em um pasto. Para Ifrah (1985), o olho não é um instrumento de medida preciso: “seu poder de percepção direta dos números ultrapassa muito raramente – para não dizer nunca – o número 4! Portanto, as faculdades humanas de percepção direta dos números não vão além do número 4”. (IFRAH, 1985, p. 21). O autor exemplifica com a seguinte estória:

Um castelão decidiu matar um corvo que fez seu ninho na torre do castelo. Já tentara várias vezes surpreender o pássaro, mas ao se aproximar o corvo deixava o ninho, instalava-se numa árvore próxima, e só voltava quando o homem saía da torre. Um dia, o castelão correu a uma artimanha: fez entrar dois companheiros na torre. Instantes depois um deles desaparecia, enquanto o outro ficava. Mas, em vez de cair no golpe, o corvo esperava a partida do segundo para voltar ao seu lugar. Da próxima vez ele fez entrar três homens, dos quais dois se afastaram em seguida: o terceiro pôde então esperar a ocasião para pegar o corvo, mas a esperta ave se mostrou ainda mais paciente que ele. Nas tentativas seguintes, recomeçou-se a experiência com quatro homens, sempre sem resultado. Finalmente, o estratagema teve sucesso com cinco pessoas, pois nosso corvo não conseguia reconhecer mais que quatro homens ou quatro objetos. (IFRAH, 1985, p. 20).

As formas elementares do conhecimento matemático deram, inicialmente, pela interpretação da natureza condicionada aos limites do corpo humano como instrumento e indispensável na elaboração de ordem quantitativa. Segundo o mesmo autor, para representar uma quantidade elevada, alguns primitivos utilizavam o gesto de puxar os cabelos fazendo uma referência a uma quantidade tão grande quanto o "número" de cabelos que possuíam (KARLSON, 1961)

Figura 1 - Representação de Karlson

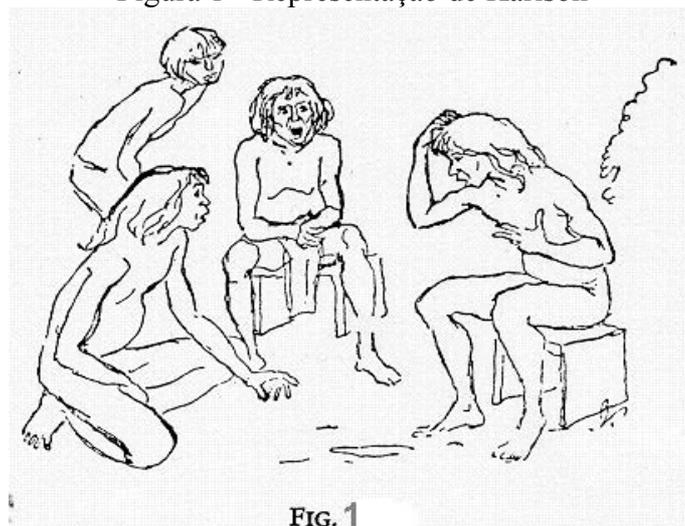
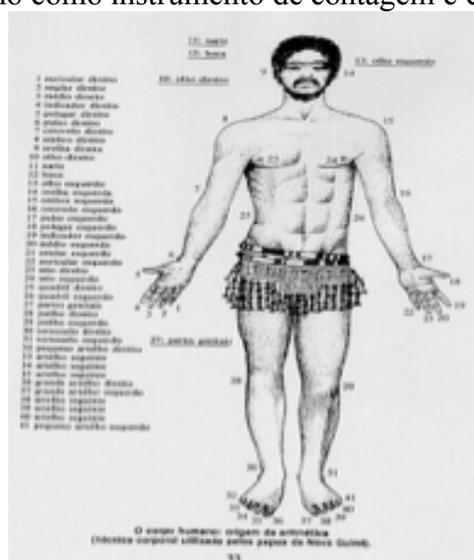


FIG. 1

Fonte: (KARLSON, 1961, p.05)

Ifrah (1985), apresenta também o corpo humano como instrumento de contagem e correspondência um a um ao relatar a técnica corporal utilizada pelos Papua da Nova Guiné que seguia o seguinte ritual: Tocava-se sucessivamente um por um os dedos da mão direita a partir do menor, em seguida o pulso, o cotovelo, o ombro, a orelha e o olho do lado direito. Depois tocava-se o nariz, a boca, o olho, a orelha, o ombro, o cotovelo e o pulso do lado esquerdo, acabando no dedo mindinho da mão esquerda chegando ao número 22. Se isto não bastasse, acrescentavam-se primeiramente os seios, os quadris e o sexo, depois os joelhos, os tornozelos e os dedos dos pés direito e esquerdo permitindo atingir dezenove unidades suplementares, ou seja, 41 no total.

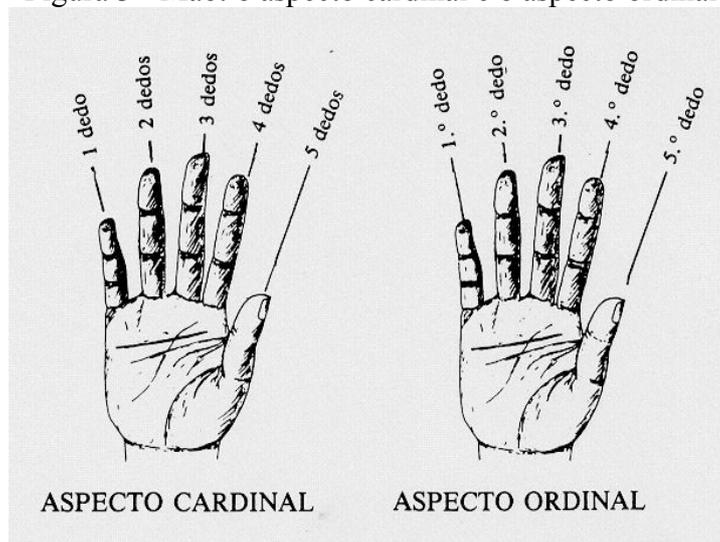
Figura 2 - Corpo humano como instrumento de contagem e correspondência um a um



Fonte: (IFRAH, 1985, p.33)

A utilização de partes do corpo humano foi sendo aprimorada pelo uso das mãos. Para Ifrah (1985, p.50), as mãos, “pelo número de dedos e graças a sua relativa autonomia e grande mobilidade, constitui a coleção de conjuntos padrão mais simples de que o homem dispõe”. Inicialmente foram utilizados os dedos até o cinco e depois por simetria até o dez. O autor apresenta também que a mão representa o aspecto cardinal e o aspecto ordinal do número inteiro de uma forma tão elementar que se torna um procedimento intuitivo.

Figura 3 - Mão: o aspecto cardinal e o aspecto ordinal



Fonte: (IFRAH,1985, p.51)

A utilização de partes do corpo humano foi sendo aprimorada pelo uso das mãos. Para Ifrah (1985, p.50), as mãos, “pelo número de dedos e graças a sua relativa autonomia e grande mobilidade, constitui a coleção de conjuntos padrão mais simples de que o homem dispõe”. Inicialmente foram utilizados os dedos até o cinco e depois por simetria até o dez. O autor apresenta também que a mão representa o aspecto cardinal e o aspecto ordinal do número inteiro de uma forma tão elementar que se torna um procedimento intuitivo.

Com o desenvolvimento histórico-cultural o homem necessitava aprimorar as formas de efetuar os registros de contagens e de cálculos. Os instrumentos como os símbolos representados em paredes de cavernas, as pedras e conchas passaram a ser insuficientes para registrar grandes quantidades dificultando a vida do homem. Na busca de relações de correspondências mais complexas para o domínio da operacionalização de

números elevados, houve a necessidade de aprimorar procedimentos surgindo “a contagem por agrupamento, que representa uma nova síntese no pensamento” (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011, p. 47). Esse tipo de contagem foi realizado, entre outros, pelos pastores de certas regiões da África Ocidental:

Eles faziam os animais passarem em fila, um a um. Após a passagem do primeiro enfiavam uma concha num fio de lã branca, após o segundo uma outra concha, e assim por diante até dez. Nesse momento desmanchava-se o colar e se introduzia uma concha numa lã azul, associada às dezenas. E se recomeçava a enfiar conchas na lã branca até a passagem do vigésimo animal, quando se introduzia uma segunda concha no fio azul. Quando este tinha, por sua vez, dez conchas, e cem animais haviam sido contados, desfazia-se o colar das dezenas e enfiava-se uma concha numa lã vermelha, reservada desta vez para as centenas. E assim por diante até o término da contagem dos animais. Para duzentos e cinquenta e oito animais, por exemplo, haveria oito conchas de lã branca, cinco azuis e duas vermelhas. (IFRAH, 1985, p.53)

Contar por agrupamento, em “montes” ou “grupos”, tornou-se mais vantajoso no tratamento de quantidades maiores representando um grande avanço ao tornar mais rápida e eficiente a contagem de grandes quantidades. Houve a necessidade de utilizar outros instrumentos de contagem como a terra mole para representar as diferentes ordens de unidades de seus sistemas de numeração pela modelagem de pequenos objetos de medidas e formas geométricas. Utilizavam, por exemplo, pequenos cones ou bastões de argila para as unidades de primeira ordem, bolinhas para as de segunda ordem, discos ou grandes cones para as de terceira ordem e assim por diante.

Entre os novos instrumentos para tornar mais rápida e eficiente a contagem de grandes quantidades está o ábaco. De acordo com Ifrah (1985) as pedras estão ligadas à origem do ábaco que, como um instrumento historicamente produzido pelo homem, saciou as necessidades daquele momento. O mesmo autor nos demonstra um exemplo de uma tribo do Madagacar que, sem saber, criaram ábaco por meio da contagem de suas tropas antes de guerrear:

Faziam os guerreiros desfilarem em “fila indiana” por uma passagem bem estreita. Quando cada um saía, depositava-se uma pedra num fosso cavado no chão. Com a passagem do décimo homem, substituía-se as dez pedras deste fosso por uma delas apenas, depositada numa segunda fileira, reservada para as dezenas. Depois se recomeçava a amontoar pedras no primeiro fosso, até a passagem do vigésimo indivíduo, quando se colocava uma segunda pedra na segunda fileira. Quando esta

última contava, por sua vez, com dez pedrinhas, tendo sido contados cem guerreiros, estas eram substituídas por uma pedra colocada num terceiro fosso, reservado para as centenas. E assim por diante, até o último homem. (IFRAH, 1985, p. 117).

No século III a.c., os habitantes da Índia passaram a utilizar a numeração escrita como forma de registro matemático. Segundo Ifrah (1985), o desenvolvimento pelos indianos da numeração escrita composta de nove algarismos independentes se assemelha ao nosso sistema de numeração atual.

Figura 4 - Sistema de numeração hindu do séc. III a.c



Fonte: (IFRAH, 1985, p. 267)

No entanto esse sistema de numeração escrita não satisfazia todas as necessidades do homem visto que não era possível representar ainda números muito grandes. Para sanar essas necessidades desenvolveram a escrita por extenso dos números atribuindo um nome para os nove números inteiros.

Figura 5 - Escrita por extenso dos nove primeiros algarismos dos hindus

<i>eka</i>	<i>dvi</i>	<i>tri</i>	<i>catur</i>	<i>pañca</i>	<i>sat</i>	<i>sapta</i>	<i>asta</i>	<i>nava</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Fonte: (IFRAH, 1985, p. 267)

Tendo já desenvolvido a base dez com a utilização das mãos os Indus passaram a representar os números grandes por dezenas atribuindo um nome independente para as diferentes potências de 10.

Figura 6 - Nomes atribuídos a potência de dez

10	<i>dasa</i>
100	<i>sata</i>
1.000	<i>sahasra</i>
10.000	<i>ayuta</i>
100.000	<i>laksa</i>
1.000.000	<i>prayuta</i>
10.000.000	<i>koti</i>
100.000.000	<i>vyarbuda</i>
1.000.000.000	<i>padma</i>
.....

Fonte: (IFRAH, 1985, p. 268)

Ifrah (1985) aponta que por volta do século V houve o surgimento da menção dos nomes indicadores da base dez e de suas diversas potências. No entanto ainda havia a necessidade de marcar a ausência das unidades de uma determinada posição. Para sanar essa dificuldade os hindus apresentaram o recurso vazio por meio da invenção do zero. O conceito abstrato do zero aconteceu no final do século VI onde os hindus fizeram dele um número como os outros e ele passou a ter o significado como quantidade nula ou vazia.

Essa invenção da Índia, de acordo com Ifrah (1985), trouxe todos os ingredientes necessários para a numeração moderna: “para as unidades de 1 a 9, eles dispunham realmente de algarismos distintos e independentes de qualquer intuição visual direta; eles já conheciam o princípio de posição e acabavam de descobrir o zero”. (IFRAH, 1985, p. 270).

O sistema de numeração hindu espalhou pelo mundo árabe antes de se desenvolver totalmente. Esse sistema foi se modificando ao longo dos anos até chegarem ao sistema de numeração conhecido como Hindu Árabe que utiliza o número dez como base. Vale ressaltar a existência de outras bases como a base 5, a base 6 e a base 20 que não serão conceituadas nesse trabalho por usarmos a base 10 como sistema de numeração e por termos a mesma como referência desse trabalho.

A principal razão para a adoção da base dez poderia ser anatômica e não fruto de alguma vantagem intrínseca ao valor dez. Acrescenta: “Na verdade, tendo a humanidade aprendido a contar com seus dez dedos, essa preferência quase geral pelos agrupamentos de dez foi comandada por este “acidente da natureza” que é a anatomia de nossas mãos. (IFRAH, 1985, p.85).

Dessa forma, autor ainda mostra em sua obra que a descoberta da escrita e o movimento de abstração e expansão numérica e a utilização dos algoritmos como os conhecemos e usamos normalmente hoje, não surgiu de uma só vez, passando por diversas mudanças e civilizações nesse movimento, como as representações egípcias, gregas e romanas até chegar ao que se aceitou como a linguagem matemática mais apropriada para representar os números: os numerais hindu-árabicos; ou seja, desde muito tempo o homem se deparou com a necessidade de controlar e administrar os movimentos quantitativos que acontecem em sua volta culminando na criação numérica. Tal necessidade pode ser exemplificada, nas palavras de Caraça,

Toda gente sabe como as necessidades da vida corrente exigem, que a cada momento, se façam contagens – o pastor para saber se não perdeu nenhuma ovelha do seu rebanho, o operário para saber se recebeu todo o salário que lhe é devido, a dona de casa ao regular suas despesas pelo dinheiro de que dispõe, o homem de laboratório ao determinar o número exato de segundos que deve durar uma experiência – a todos se impõe constantemente, nas mais variadas circunstâncias a realização de contagens. (CARAÇA, 1951, p. 3).

Caraça (1951) explica que a criação dos números naturais se deu a partir da ideia criada para lidar com as várias situações que envolvem as variações quantitativas, essa ideia foi denominada correspondência biunívoca e se dá com a correspondência entre dois conjuntos: o conjunto dos elementos que se quer contar e o conjunto dos elementos utilizados para fazer a contagem. Nesse sentido os números naturais foram se formando lentamente com a prática da contagem, a priori com a contagem de pequenas coleções de objetos quando é habitual usar os dedos, fato esse importante na criação dos números, uma vez que a palavra “dígito” utilizada para representar os números naturais vem do latim e significa “dedos”. Além da base do nosso sistema de numeração ser 10, os de dedos das mãos.

A história da matemática “é a história das necessidades e preocupações de grupos sociais ao buscar recensear seus membros, seus bens, suas perdas, seus prisioneiros, ao procurar datar a fundação de suas cidades e de suas vitórias”. (IFRAH, 1985, p.10). É parte da história e da cultura produzidos pela humanidade ao longo do tempo. De acordo com o mesmo autor, a invenção do zero e dos algarismos bem como a invenção da escrita, modificaram completamente a existência do ser humano e foram tão revolucionários quanto o domínio do fogo, o desenvolvimento da agricultura, ou o progresso do urbanismo e da tecnologia.

Assim temos o que conhecemos hoje como conjunto dos números naturais: 0, 1, 2, 3, 4...o que nos faz chamar a atenção para o número zero que embora seja considerado um número natural não foi criado com unidade natural, ou seja não foi criado para contagem e foi o último número natural a ser criado devido a necessidade da numeração escrita posicional e concebe a possibilidade de se efetuar operações numéricas, a respeito do zero Caraça (1951) afirma:

A criação de um símbolo para representar o nada constituiu "um dos atos mais audazes do pensamento humano, uma das maiores aventuras da razão. Essa criação é relativamente recente (talvez nos primeiros séculos da era cristo) e foi devido às exigências da

numeração escrita. Todos conhecem o princípio em que essa numeração se baseia e qual é o papel que nela desempenha o zero. Uma coisa em que nem toda a gente repara é que essa numeração constitui uma autêntica maravilha que permite, não só escrever muito simplesmente os números, como efetuar as operações - o leitor já experimentou, por exemplo, fazer a multiplicação, ou divisão, em numeração romana? E, no entanto, já antes dos romanos tinha florescido a civilização grega, onde viveram alguns dos espíritos matemáticos mais penetrantes de todos os tempos; e a nossa atual numeração é muito posterior a eles. (Caraça, 1951 p. 6)

Tais apontamentos nos são importantes, pois entendemos que a aprendizagem matemática começa a se dar desde antes da criança entrar na Educação Infantil, por meio da interação com as pessoas, com a cultura, com os signos e com os instrumentos, como visto anteriormente.

Com relação aos signos, mais especificamente, o signo numérico com significado, Moura (1992a), aponta a criança precisa ser colocada em situações que exijam resolução de problemas que envolvem a comunicação de quantidades para assim compreender o número e a sua representação.

Já, de acordo com Guillen e Sousa (2013, p. 790) “O número é construído através de um processo interno que só ocorre quando o pensamento da criança se torna móvel o suficiente para ser capaz de ser reversível”.

Ifrah diz que:

[...] o estudo do comportamento do homem desde pequeno, já que no desenvolvimento da criança se encontram as diversas etapas da evolução da inteligência humana.

Entre seis e doze meses, um bebe adquire mais ou menos uma certa capacidade de apreciação global do espaço ocupado pelas coisas ou pelas pessoas próximas. Ele assimila então agrupamentos relativamente restrito de seres e objetos que lhe são familiares pela natureza e pelo número. Em geral, nesta idade ele pode também reunir um único grupo alguns objetos análogos previamente separados. E, se falta algo em um desses conjuntos familiares, o bebe logo percebe. Mas o número simplesmente sentido e percebido por ele de modo abstrato, e ele nem sequer terá a ideia de se servir de seus dez dedos para designar um dos primeiros números. (Ifrah, 1985, p. 19).

Logo a manifestação de algum nexos conceitual de número, como por exemplo o senso numérico pode ocorrer antes da criança entrar na escola, mas é papel da escola o desenvolvimento conceitual por meio de mediações e interações histórico-culturais. Sendo assim com base nos pressupostos teóricos apresentados este trabalho procura

identificar e analisar de que forma os alunos manifestam nexos conceituais do número através do jogo de boliche com intencionalidade pedagógica.

2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta sessão trazemos os procedimentos metodológicos do estudo a fim de responder à pergunta de pesquisa: como se manifestam nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de número, por crianças da Educação Infantil, durante uma situação desencadeadora de aprendizagem?

Esta é a questão de fundo que subsidiou as análises e direcionou o olhar com vistas a atender o objetivo da pesquisa. Contempla-se aqui também os aspectos metodológicos que fundamentam a investigação, assim como o perfil dos sujeitos participantes, a caracterização da instituição onde a pesquisa foi realizada, os instrumentos, materiais utilizados e a construção dos dados baseados nos estudos na perspectiva histórico-cultural.

2.1 - Metodologia da pesquisa

Este estudo é de caráter qualitativo e visa entender um fenômeno específico, neste caso o conceito de número, trabalhando com descrições, comparações e interpretações.

É um estudo de caso uma vez que foram a construção de hipóteses, para confirmação ou reformulação do problema Fiorentini; Lorenzato (2006) e é um estudo singular uma vez que, por meio da AOE, retomamos o objetivo principal que é identificar e analisar de que forma os alunos manifestam nexos conceituais através do jogo de boliche com intencionalidade pedagógica; em outras palavras, busca-se evidenciar, por meio da atividade proposta no jogo aplicado, a possibilidade manifestação nexos conceituais (internos e externos) presentes no conceito de número por crianças da Educação Infantil.

Esta pesquisa com foco voltado ao ensino e a aprendizagem da Matemática desenvolvido no ambiente escolar visa aprofundar a reflexão sobre o ensino de número na educação infantil. Nosso estudo refere-se ao conceito de número no âmbito escolar que busca identificar um nível de realidade, um “universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações do processo e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. (MINAYO, 1998, p. 22).

Os registros foram realizados com o objetivo de traçar descrições e induções segundo a teoria fundamentada e do estudo das percepções pessoais buscando "a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação" (BOGDAN e BIKLEN, 1994) segundo o contexto do qual fazem parte as crianças desenvolveram as atividades.

As referidas autoras apresentam que há cinco características para o estudo de caso: 1) visam à descoberta de novos elementos e aspectos importantes para a investigação, além dos pressupostos do enquadramento teórico inicial; 2) enfatizam a interpretação em contexto onde se leva em conta as características da escola, do meio social em que está inserida, dos recursos materiais e humanos, entre outros aspectos; 3) retratam a realidade de forma completa e profunda; 4) usam uma variedade de fontes de informação; 5) permitem generalizações naturalistas; 6) procuram representar as diferentes perspectivas presentes numa situação social; e 7) utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que outros métodos de investigação.

Ainda nesse sentido, de acordo com a Gil (2009), o estudo de caso consiste em um "estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, com contornos claramente definidos, permitindo seu amplo e detalhado conhecimento" Gil (2009, p. 54). De acordo com o mesmo busca-se, por meio do estudo de caso, retratar a realidade de forma intensa e completa enfatizando a interpretação ou análise do objeto no contexto em que se encontra. Segundo o mesmo autor este estudo caracteriza-se por grande flexibilidade, sendo impossível estabelecer um roteiro rígido que determine com precisão como deverá ser desenvolvida a pesquisa. Apresenta quatro fases para o seu delineamento: 1) delimitação da unidade-caso; 2) coleta de dados; 3) seleção, análise e interpretação dos dados; 4) elaboração do relatório.

Sendo assim nossa pesquisa se caracteriza como um estudo de caso visto que pretende identificar as possibilidades de crianças, em uma atividade desencadeadora de aprendizagem apresentarem nexos conceituais segundo os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Além disso, o caso em questão se dá em contexto específico como será esclarecido a seguir que retrata a realidade de uma escola de educação infantil numa situação de desenvolvimento do jogo de boliche como atividade proposta com intencionalidade pedagógica.

O que se pretende é representar as diferentes perspectivas sobre os nexos numéricos que os alunos apresentam no desenvolvimento do jogo e que será mostrado nos registros transcritos dos áudios e do diário de bordo da pesquisadora.

2.2 - O universo da pesquisa, instrumentos e materiais

A pesquisa foi desenvolvida num CEMEI da rede municipal de ensino de São Carlos, interior de São Paulo, que atende crianças das fases 04 até as fases 06 da Educação Infantil. Vale ressaltar que um dos motivos para a escolha desse centro municipal de educação infantil se deu pelo fato de ter sido aluna do mesmo dos 5 aos 6 anos de idade e, posteriormente, após à minha graduação em Pedagogia, ter me tornado professora do mesmo nos anos de 2010 e 2011, e novamente em 2016 e 2017 quando atuei como professora regente da turma escolhida para aplicação desta pesquisa na Etapa Piloto.

Tendo em vista a familiaridade com a escola isso facilitou o contato com a direção da escola e também a autorização necessária para realizar a pesquisa neste local. Outro fator que contribuiu foi a questão de que a pesquisadora pela experiência já descrita acima conhecia os pais das crianças.

Com relação aos instrumentos para a coleta de dados utilizados nesta pesquisa, os mesmos constaram de protocolo de observação composto por diário de bordo da pesquisadora bem como de gravação em áudio onde foi possível categorizar e analisar os dados obtidos.

Ressaltamos a importância do diário de bordo que, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009), é um instrumento que permite registrar informações de maneira detalhada e sistematizada, bem como os acontecimentos, as rotinas e as conversas que contribuirão no processo de análise das ocorrências observadas. Acrescentam que o mesmo instrumento para a coleta de dados é rico pois nele “o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p.119).

A escola está localizada numa avenida de grande movimentação de veículos e transporte coletivo. A função do bairro é residencial e tem um comércio bem diversificado para atender não só a comunidade local, mas diversas regiões e bairros da cidade.

A comunidade conta com uma igreja católica tradicional com sua praça pública, com várias escolas, entre elas escolas públicas estaduais de ensino fundamental, creches municipais, escolas particulares de Educação Infantil, a Biblioteca Municipal, assim como diversas agências bancárias, agência de Correio, Delegacia de Polícia, posto de gasolina, bares, padarias, lanchonetes, supermercados, além de lojas de diversos ramos de atividades. A infraestrutura é completa, pois possui água encanada, rede de esgoto, energia elétrica, rede de telefonia, internet, rede de TV a cabo, vias pavimentadas, unidades de saúde, iluminação, segurança pública e coleta de lixo.

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do CEMEI, os pais atendidos pela instituição possuem faixa etária média entre 20 e 25 anos e 30 a 40 anos. Muitos têm o ensino fundamental, sua maioria tem o ensino médio e a minoria tem ensino superior. Dos profissionais destacam-se como maioria os trabalhadores do comércio, em seguida uma boa parte que trabalha na indústria e uma grande parcela de prestadores de serviços (pedreiros, encanadores, soldadores, serralheiros, manicures, cabeleireiras, diaristas e outros autônomos) e uma minoria de profissionais da Saúde (Auxiliar odontológicos, enfermeiras, auxiliar de enfermagem, cuidadores de idosos) e Educação (como, professores, merendeiras, educadores de creches e agente escolar). São familiares que possuem em sua maioria casa própria e uma pequena porcentagem reside em casas alugadas e ou cedidas.

2.3 - Os participantes

Neste item apresentamos os participantes da pesquisa, trazendo informações que contribuam para visualização deste quadro investigativo que propomos. Sendo assim para uma melhor compreensão e uma visão ampla desta pesquisa, julgamos necessário uma descrição detalhada dos participantes que a compõe.

Esta pesquisa foi realizada em dois momentos, que aqui chamaremos de Etapa Piloto e Etapa de Aplicação. A primeira etapa com 16 crianças de uma mesma turma de período integral e a segunda com 21 crianças de uma turma período regular manhã. Ambas turmas de Fase 6, na faixa etária entre 5anos a 5 anos e 11 meses (Fase 6) de um CEMEI no município de São Carlos, interior do Estado de São Paulo. Para uma melhor compreensão da realidade na qual a pesquisa foi desenvolvida, vale um recuo referente a uma breve trajetória escolar dos alunos. Em consonância com a teoria vigotiskiana que

destaca a importância do ambiente no qual o sujeito está inserido e a sua contribuição para o desenvolvimento, pontuamos aqui que o total de participantes da pesquisa na etapa piloto foi 16 alunos, 8 alunos iniciaram sua trajetória escolar na referida unidade de ensino na Fase 5 (de Fase 4, 5 e 6) e os demais iniciaram na Fase 4. O total de participantes na Etapa de Aplicação de foi 16 alunos, 5 alunos iniciaram sua trajetória escolar na referida unidade de ensino na Fase 6, 3 alunos iniciaram na Fase 5 e os demais iniciaram na Fase 4. Questões essas que podem interferir no desenvolvimento e engajamento dos alunos, e na etapa de aplicação

Dito isso, retomamos para o fato de que embora tenham sido convidados os 22 alunos na etapa piloto e autorizados pelos pais para participação, a pesquisa foi realizada com os alunos que estavam presentes nos dias marcados para a aplicação. Deste total de alunos tinham 8 meninas e 8 meninos. O grupo de alunos participantes da pesquisa por estarem nesta escola há mais de dois anos, possuem afinidade uns com os outros. No intuito de preservar a imagem dos participantes, optamos por utilizar nomes fictícios para os alunos. Na etapa de aplicação foram convidados 21 alunos todos participaram em pelo menos uma fase da etapa de aplicação, destes 6 meninos e 15 meninas.

Enfatizamos aqui que os participantes desta pesquisa na Etapa Piloto foram alunos matriculados no ensino integral. E a atividade foi realizada no turno complementar, isso significa que os alunos desenvolvem atividades pedagógicas e lúdicas tanto no período matutino quanto vespertino. Eles entram às 7h30 e saem às 16h30. Nesse período eles recebem 4 refeições, sendo café da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar. Já os participantes da Etapa de Aplicação foram alunos matriculados em período regular manhã. Eles entram às 7h30 e saem às 11h40. Nesse período eles recebem 2 refeições, sendo café da manhã, almoço.

O fato de serem alunos que frequentam a escola em período integral, além de possibilitar maior interação entre os alunos e escola também evidencia o fato de que estes ficam com um período de tempo reduzido em contato com a televisão, sendo assim, passam a maior parte do tempo sob orientação pedagógica.

Destaca-se aqui que a escola é localizada em região central e atende crianças de diferentes bairros da cidade, muitos pais utilizam o serviço de transporte escolar para transportar as crianças até o CEMEI. Essa questão evidencia uma grande variação cultural desses alunos.

Notamos que a origem social desses alunos é bastante variada, uma vez que atende desde crianças da periferia até o centro da cidade. Isso denota uma variedade de experiências vivenciadas pelos alunos no sentido de acesso a instrumentos culturais que possibilitam uma bagagem cultural mais sofisticada do ponto de vista da educação escolarizada. Esta questão motiva reflexões sobre a interação entre os alunos e como isso pode ser positivo na troca de experiência entre aqueles que possuem mais condição de acesso a escrita e aqueles com a condição mais limitada; os primeiros possuem mais familiaridades com os códigos da escrita e contribuem para o desenvolvimento uns com os outros.

O fato de ter convivido com parte desses alunos anteriormente a pesquisa colaborou com o processo de repensar minha prática como docente e me fez compreender também através dos estudos realizados, durante as especializações que realizei, o mestrado e no GPEFCom, que, a interiorização dos nexos conceituais do número, pelas crianças pré-escolares, e o aprendizado dos conceitos matemáticos estão além de assimilar conteúdos ocorrendo, efetivamente, por meio de análises, comparações, associações com outros conhecimentos já adquiridos, dúvidas, interações, conclusões e relações com novos conceitos matemáticos.

2.4 – O Jogo de Boliche

A escolha do boliche se deu por entendermos que o jogo, enquanto instrumento mediador pode auxiliar o diálogo e a troca de experiência entre os sujeitos atuando na Zona de Desenvolvimento Iminente, entendendo esse conceito de acordo com Prestes (2010), entre as tarefas que a criança consegue fazer sozinha e o que só conseguirá realizar com a ajuda de outros.

Para isso destaca-se que o mesmo desencadeia uma interação entre os pares bem como a interação das crianças com o instrumento. Foi escolhido também por entendermos que tal jogo se encaixa nos pressupostos da teoria histórico-cultural e nos procedimentos da AOE tal qual abordada por Moura (1982).

Ao criar um movimento com trabalho coletivo sobre um conteúdo a apropriação do conhecimento proporcionado pelo jogo de regras como o boliche permite às crianças interagirem para superar o mero processo de memorização por meio da interação verbal que desencadeia, por exemplo, a construção de regras pelas crianças.

Nesse sentido, propomos esse jogo por entendermos que o mesmo traz os elementos que vão ao encontro da Teoria Histórico Cultural quando afirma que a aprendizagem se dá por meio da apropriação do conceito no ato do jogo de regras.

Esse jogo, enquanto instrumento, nos permite a comunicação e resolução de problemas onde os elementos de natureza tipicamente matemáticos como quantidade, representação numérica se fazem presentes e também estabelecem relações entre tais categorias possibilitando a compreensão matemática através da mediação da atividade pedagógica realizada pelo professor. Nesse sentido a atividade é entendida como o elo que fundamenta o trabalho do professor com vistas a organização desse ensino, sendo assim concordamos com Moura (2010) que os conteúdos, as ações desenvolvidas e os alunos estabelecem uma relação interdependente ao desenvolverem a prática educativa, possibilitando assim o desenvolvimento do aluno em suas máxima potencialidade.

E a qualidade da mediação da AOE que a caracteriza como ato intencional, visto que apresenta um modo especial de organizar o ensino articulando objetivos, ações e operações, com intuito de promover a apropriação da cultura no contexto escolar. Seus componentes centrais são: o conteúdo (conhecimentos teóricos), o sujeito, os objetivos, os motivos e as ações.

Enquanto instrumento, esse jogo nos permite a comunicação e resolução de problemas de elementos da natureza que são tipicamente matemáticos como quantidade, representação numérica e as relações entre elas. O mesmo traz ainda os elementos que vão ao encontro da Teoria Histórico Cultural quando afirma que a aprendizagem se dá por meio da apropriação do conceito no ato do jogo de regras.

2.4.1 Etapa piloto do jogo do boliche

O conceito de número trabalhado com a aplicação do jogo de boliche se deu nos moldes da AOE, pois a etapa piloto foi realizada apenas em um dia. Esse fato se deu, entretanto porque a pesquisadora já conhecia os estudantes por ter sido professora dos mesmos em anos anteriores como mencionado anteriormente.

Para conceber as atividades consideramos também que o conceito de número tem um início sutil através de um contato social com essa ideia já em tenra idade quando se presencia a contagem automática dos números no ato de contar as quantidades. Há uma

variação suave e gradativa na compreensão sobre do que se trata o número que não é facilmente percebida, é uma nuance¹.

Assim sendo, na etapa piloto iniciou-se a atividade com uma roda de conversa, buscando um levantamento prévio do que os alunos já sabia sobre esse jogo. Para tanto, com a intenção de trazer familiaridade em relação ao jogo e situar os alunos em um mesmo nível de conhecimento sobre ele, foram feitas as seguintes questões:

- Quem conhece o jogo de boliche?
- Como se joga boliche?
- Como se decide quem joga primeiro?

De modo sintético, os alunos demonstraram conhecer o jogo, mas não demonstraram conhecimentos em relação às regras e aplicabilidade. Basicamente eles compreendiam o jogo como uma atividade de acertar os pinos e derruba-los. Alguns alunos relataram já terem jogado antes.

Após essa etapa de levantamento, as ações planejadas foram desenvolvidas, da seguinte maneira:

- Divisão das crianças em equipes
- Construção coletiva das regras do jogo incentivando que as próprias crianças organizem o espaço, decidam como arrumar os pinos de boliche e como garantir que todos lancem a bola da mesma distância até os pinos.

No dia da atividade referente à etapa piloto estavam presentes na sala 16 crianças, das 21 que foram convidadas sendo assim, após a pesquisadora organizar a sala dispoendo quatro mesas e quatro cadeiras em cada mesa, foi pedido que as crianças se dividissem e se acomodassem nas cadeiras da forma que elas quisessem desde que obedecendo a quantidade de participantes estipulados pela pesquisadora previamente para cada equipe, que eram 4 alunos por equipe. Eles se organizaram em duas equipes de meninos e duas equipes de meninas.

A divisão das equipes ficou a critério dos alunos, foi solicitado apenas que para composição das equipes mantivessem 4 integrantes e que cada aluno teria o direito de um lance no jogo para que todos tivessem a oportunidade de participar.

¹ Adaptação do trabalho de formação elaborado pelo CTEAC, 2001 por Luciano Lima e Anna Regina Lanner de Moura.

Na etapa de aplicação foram realizadas quatro intervenções, que detalharemos na próxima sessão, tendo em vista que a etapa piloto apresentou lacunas, inclusive para o desenvolvimento de uma AOE e, ao compreender que nessa prática da educação escolar o professor tem como atividade o desenvolvimento do ensino e o aluno da aprendizagem.

2.4.2 Etapa de aplicação do jogo do boliche

A atividade realizada na etapa piloto com as crianças foi gravada em áudio permitindo captar e registrar cada momento da coleta de dados e teve duração de 25 minutos e foi gravada desde o seu início até o seu término. Já na etapa de aplicação foram realizados quatro encontros de aproximadamente 30 minutos cada, totalizando duas horas, também gravadas integralmente.

As notas do diário de bordo foram escritas após o término das atividades em ambas as etapas, sendo possível registrar as informações, os acontecimentos e as conversas de maneira detalhada e sistematizada contribuindo no processo de análise dos dados coletados por meio de gravações.

No que se refere à etapa de aplicação, foram convidados os 21 alunos de uma mesma sala da fase 5. Destes, todos aceitaram participar, porém durante os 4 dias dessa etapa não tivemos 100% de presença. No primeiro, segundo e terceiro dia tivemos 18 alunos presentes em cada dia e no último dia de aplicação apenas 9 alunos compareceram na escola para realização da atividade.

A seguir temos o quadro com o registro diário da participação dos alunos, entendemos que isso é importante, pois as falas levantadas durante a pesquisa não correspondem ao fato de que todos os alunos estivessem presentes em todas as etapas, embora a pesquisa tenha ocorrido em um contexto coletivo, é preciso ressaltar que não é coletivo homogêneo.

Quadro 2 - Registro de participação dos alunos na etapa de aplicação (Continua)

Participantes (nomes fictícios)	1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	Total de participações
Isadora	C	F	C	C	3
Jessica	F	C	C	C	3
Clara	C	F	C	C	3
Raíssa	C	C	C	F	3
Augusto	C	C	C	F	3

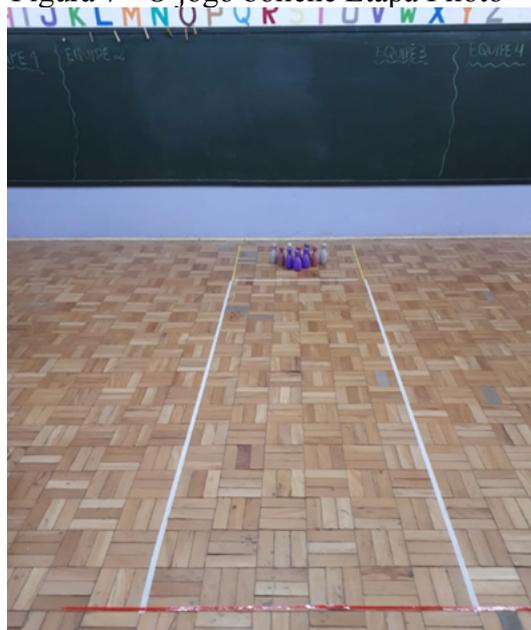
Quadro 3 - Registro de participação dos alunos na etapa de aplicação (Conclusão)

Patrícia	F	C	C	C	3
Rafaela	C	C	C	C	4
Sara	C	C	F	F	2
Lucas	C	C	C	F	3
Laura	C	C	C	C	4
Estela	C	C	C	C	4
Larissa	C	C	C	F	3
Valentina	C	C	C	F	3
João	C	C	C	F	3
Isabela	C	C	F	F	2
Luiza	F	F	C	F	1
Rebeca	C	C	F	F	2
Paulo	C	C	C	C	4
Fernanda	C	C	F	F	2
Douglas	C	C	C	C	4
Pedro	C	F	F	F	1
C = compareceu F= faltou					

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Durante a etapa piloto, o boliche foi montado pela pesquisadora, com pinos de um jogo de boliche de brinquedo que existe no mercado, na presença dos alunos, conforme figura 8 a seguir. O jogo foi colocado no meio da sala, de frente para lousa que foi usada para a marcação da pontuação pelas crianças, assim ficaram dispostas duas mesas de cada lado do jogo possibilitando uma boa visão de todas as crianças e da professora tanto do jogo quanto dos colegas e da lousa.

Figura 7 - O jogo boliche Etapa Piloto



Fonte: acervo da pesquisadora

Na etapa de aplicação, visando atingir os objetivos para efetivação de uma AOE foram realizados quatro encontros, no primeiro dia a pesquisadora realizou uma roda de conversa com as crianças com o objetivo de se apresentar, explicar a pesquisa e convidar as crianças a participarem da mesma, neste encontro foi entregue às crianças os termos de consentimento e assentimento que foram levados para casa e devidamente assinados por seus responsáveis.

No segundo encontro a pesquisadora preparou uma apresentação em PowerPoint, para introduzir aos alunos a história do boliche, que foi narrada pela pesquisadora em uma roda de conversa objetivando dar o contexto do jogo proposto, nesse momento as crianças expuseram suas ideias e experiências prévias com o jogo de boliche e conversaram com a pesquisadora e os colegas acerca das próximas fases da pesquisa. Como última fase dessa atividade os alunos registraram com ilustrações algo que fosse significativo sobre a história do boliche.

Figura 8 - Apresentação da história do boliche



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 9 - Atividade de registro da história do boliche



Fonte: Acervo da pesquisadora

No terceiro encontro aconteceu a composição do jogo, os pinos do boliche diferentemente da etapa piloto foram os pinos foram confeccionados pelos alunos. Para tanto a pesquisadora disponibilizou para confecção dos pinos, garrafas pet de um litro e tiras de papel crepom colorido para serem colocadas dentro das garrafas. O objetivo foi deixar os pinos com um aspecto personalizado de modo a aumentar o envolvimento das crianças com o jogo que elas mesmas jogariam. Foram entregues para cada 4 crianças 2 garrafas e seis tiras de papel colorido para cada garrafa. Duas garrafas a pesquisadora usou para demonstrar para as crianças como colocar os papéis, conforme podemos observar nas imagens a seguir. Neste dia foi combinado que no próximo encontro a pesquisadora traria uma bola para que pudessem jogar.

Figura 10 - Demonstração sobre confeccionar pinos de boliche



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Figura 11 - Prática de confecção dos pinos de boliche



Fonte: Acervo da pesquisadora

Após essa etapa, ao concluir o preenchimento das garrafas, continuamos a execução do planejamento, continuando a história do boliche e explicando regras do jogo para os alunos. A imagem abaixo retrata o momento após finalização dos pinos de boliche confeccionados e a explicação da regras do jogo.

Figura 12 - Pinos de boliche confeccionados pelos participantes



Fonte: Acervo da pesquisadora

E, por fim no quarto encontro os alunos jogaram o boliche com base nos conhecimentos que adquiriram nas etapas anteriores, nas vivências escolares e também externas. Antes de jogarem a pesquisadora montou a pista de boliche junto com as

crianças, seguindo as sugestões das mesmas. Antes do início do jogo também aconteceram alguns combinados sobre respeitar a vez de jogar e marcar os pontos marcados em espaço predeterminado na lousa. Abaixo a montagem da pista de boliche e da lousa e com o placar.

Figura 13 - Montagem - delimitação da pista de boliche



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 14 - Montagem - arrumação do espaço dos pinos de boliche



Fonte: Acervo da pesquisadora

Figura 15 - Placar e marcação dos pontos - etapa de aplicação



Fonte: Acervo da pesquisadora

Na etapa de aplicação as crianças buscaram estabelecer relações com as vivências que possuem, conforme podemos observar na transcrição abaixo:

Pesquisadora: isso mesmo! Muito bom! Mas e a bola? Ela tem que ser bem pesada, porque ela tem que ser pesada?

Augusto: por que aí dá pra derrotar!

Pesquisadora: dá pra derrubar um monte de pinos... a tia vai mostrar a foto da bola...

Pesquisadora segue apresentando as imagens.

Pesquisadora: olha a bola aqui como que é.

Voz de criança: eu já assisti um vídeo disso que o homem derruba um monte disso.

Pesquisadora: que legal, é um filme?

Voz de criança: vídeo...no Youtube!

O aluno busca referências externas que o ajudam a compreender o conteúdo explicado, de modo que percebe o objetivo do jogo com mais facilidade.

Além das gravações foram feitas anotações em diário de bordo durante e após a aplicação da atividade, com o objetivo de não perder informações pertinentes à pesquisa e que não puderam ser captadas em áudio, como o fato de perceber que a compreensão do aluno acima sobre perceber os objetivos do jogo não se apresentou como uma novidade. Diante dessas anotações e notas foi possível realizar o registro de acontecimentos e as conversas de maneira detalhada e sistematizada contribuindo no processo de análise dos dados coletados por meio da gravação.

Em seguida foi feita a transcrição dos áudios buscando descrever as ocorrências durante o desenvolvimento do jogo presentes nas gravações tomando o cuidado de identificar os participantes com nomes fictícios.

Após finalizar o jogo selecionamos episódios que pudessem exemplificar as categorias de análise pré-estabelecidas e fundamentadas em Ifrah (1985) e também que auxiliassem na análise dos dados baseadas no fluxo de informação entre os sujeitos da pesquisa e a pesquisadora durante as etapas piloto e de aplicação da atividade.

3 – INTERPRETANDO AS FALAS DOS PARTICIPANTES A EMERGÊNCIA DE NEXOS CONCEITUAIS DO NÚMERO A PARTIR DE UMA SITUAÇÃO DESENCADADORA

Nesta sessão apresentaremos as manifestações das crianças sobre nexos conceituais de número no decorrer das duas etapas de aplicação do jogo de boliche, com base nos episódios selecionados a partir das transcrições das etapas de jogo.

Antes da análise dos dados traremos dois elementos das observações (sessão 3.1 e sessão 3.2) que apesar de não recorrentes merecem destaque, pois tratam do que falamos anteriormente sobre nuances, da relação entre valores no desenvolvimento humano e sobre os papéis assumidos no jogo e as relações entre as crianças.

Dessa maneira assumimos como categorias: noções de quantidade, senso numérico, correspondência um-a-um, agrupamento e ordenação presentes em Ifrah (1985).

3.1 A noção de número

Foi possível destacar o princípio vigostikiano de que a realidade do entorno contribui para o desenvolvimento e a apreensão de coisas novas (VIGOSTSKI, 1989).

Desde o início da aplicação do jogo, em ambas as etapas, alguns alunos demonstraram que a noção de quantidade sobressai na medida em que eles compreendem a forma crescente dos números, por exemplo, ao contar de um a dez, percebem que dez representa maior quantidade. Ao final do jogo quando a quantidade de pinos derrubados foi somada e os números grafados pelos alunos na lousa não estavam relacionados. Observamos a seguir o trecho que retrata essa parte.

Pesquisadora: agora me fala...que equipe que ganhou?

Paulo levanta pulando e apontando para equipe 1.

Pesquisadora: e que equipe é essa?

Vozes de crianças: equipe 1.

Pesquisadora: então palmas pra equipe 1.

Muitos aplausos.

Pesquisadora: e vocês sabem por que a equipe 1 ganhou?

Estela: por[que] acertou.

Pesquisadora: porque acertou?

Clara: porque acertou muitos pinos!

Estela: dez!

Pesquisadora: a equipe 1 derrubou mais pinos ne?! Isso mesmo! Então parabéns pra equipe 1 e pra todo mundo que jogou ne!?

Vozes de criança: siimmm!!!

Paulo diz que a equipe 1 ganhou e é seguido pelas colegas, Estela e Clara que ao concordarem dizem que a equipe 1 é a vencedora expressando apenas "acertou" mas sem estabelecer a quantidade. Por outro lado Estela, procurando atribuir uma quantidade para a equipe vencedora diz que esta derrubou dez pinos. Isso revela que a resposta vem de suas experiências intuitivas, pois não se relaciona com a contagem de números representada na lousa.

Figura 16 - Contagem da pontuação das rodadas de boliche - etapa aplicação

	RODADA 1	RODADA 2	RODADA 3	
EQUIPE 1				 15
EQUIPE 2				 6
EQUIPE 3				 9

Fonte: Acervo da pesquisadora

Ao término do jogo de boliche a atividade passou a ter foco na contagem a fim de responder a pergunta inicial "Quem ganhou e porquê?" A partir desse momento os alunos buscaram construir seu referencial numérico a partir das falas dos outros colegas do grupo que apresentavam respostas, como evidenciado nas falas de Estela e Clara.

O que chamamos de experiências intuitivas, justificamos pelo fato de que apesar da organização da tabela ter sido feita pela professora e de que foi procurado não incluir elementos numéricos, mas que no final foi incluído, os alunos não perceberam a ideia numérica colocada na lousa e se pautaram pela derrubada de pinos, considerando a maior

derrubada de pinos de uma rodada (que foi realizada por Jessica da equipe 1). Isso nos leva a considerar que eles não têm a noção de número, uma vez que a ideia do que foi somado não se relaciona com a ideia de quem ganhou. As razões que eles dão para o fato da equipe ter ganhado, não é a razão que seria correta, por que eles não têm a noção de número.

3.2 Os papéis assumidos no jogo e as relações entre as crianças

Tanto na etapa piloto como na etapa de aplicação o problema desencadeador proposto para os alunos foi o mesmo: "Agora nós temos que descobrir quem ganhou.". Apesar do foco não estar voltado para equipe vencedora ou mesmo em estabelecer competitividade, essa é uma consequência natural do jogo se o tomarmos como elemento do mundo adulto e que a criança vivencia quando assume papéis no jogo de regras.

No trecho tomado acima quando a pesquisadora diz: "Agora me fala ... que equipe que ganhou? Paulo levanta pulando e apontando para equipe 1"; evidencia-se uma atitude comemorativa do aluno em relação ao resultado do jogo, isso traz a ideia de competição, de perder ou ganhar, que são elementos externos presentes na história do jogo de regras. As experiências prévias dos alunos os ajudaram a atribuir a noção de qualidade às respostas que ocorreram durante o jogo e seus resultados.

Além disso, nem todos os alunos se manifestaram diante da pergunta "quem ganhou?" Houve silêncio da maior parte de deles, quem se manifestou foram apenas Jessica e Estela da Equipe 1, Paulo da Equipe 2 e Manuela da Equipe 3. Esse fato pode ter ocorrido porque não houve a possibilidade de resolver o problema dada a não compreensão de noções de quantidade/qualidade, ou ainda pela percepção de reconhecer que haviam perdido o jogo.

Nesse sentido concordamos com Cedro et. all (2010) quando afirma "[...] o ingresso na escola marca o começo de uma nova etapa de vida da criança, nela muito se modifica tanto no aspecto da organização externa quanto interna" (p. 429). Dessa maneira, quando estimulamos as crianças a dizerem quem havia ganhado encaminhamos o debate no sentido de trazer à tona argumentos e expressassem como chegaram às conclusões.

A nossa experiência em consonância com Marcolino, Barros e Mello (2014) ressaltou que o jogo para o ensino na educação infantil se torna uma atividade que

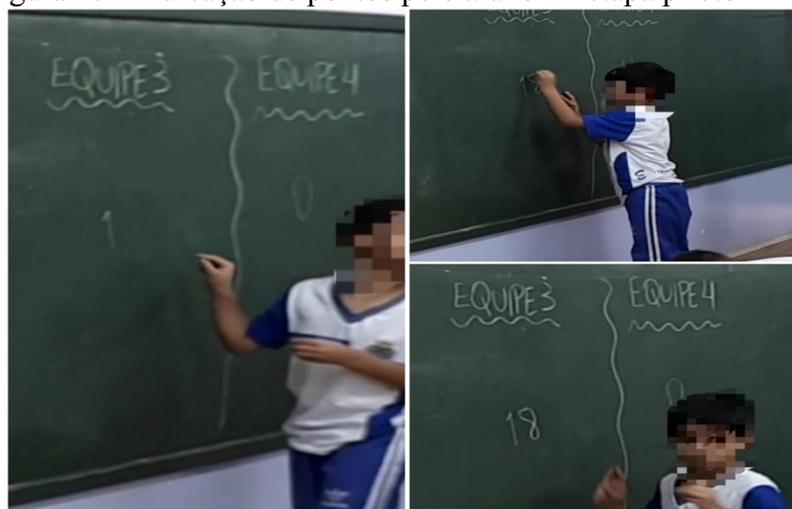
contribui para direcionar o aprendizado da criança, os autores chamam esse tipo de intervenção de atividade-guia e, que tais atividades possibilitam relacionar as questões do jogo com suas vivências, de modo a potencializar o desenvolvimento da criança nessa fase, principalmente em aspectos constitutivos da brincadeira conforme apontado, tais como: “os papéis assumidos pelas crianças, as ações lúdicas de caráter sintético e abreviado, o emprego lúdico dos objetos e as relações autênticas entre as crianças (MARCOLINO, BARROS e MELLO, 2014, p. 99) .

3.3 - Noções de quantidade e qualidade

A noção de quantidade, partindo do entendimento de Caraça (1951), como a correspondência ao número de objetos através da sua numeração e compreensão da sua representatividade em um todo ou uma fração é percebido no grupo conforme podemos observar a seguir:

Na segunda rodada da etapa piloto Miguel, membro da equipe 3, joga a bola, derruba 8 pinos e os conta corretamente e marca o número 8 na lousa no espaço reservado para equipe 3. Todavia ele marca o número 8 exatamente ao lado do número 1, marcado pelo colega na rodada anterior, sugerindo o número 18. Podemos observar abaixo a sequência de imagens que ilustra esse momento:

Figura 17 - Marcação de pontos pelo aluno 1 - etapa piloto



Fonte: Acervo da pesquisadora

O fato de Miguel ter colocado o número 8 exatamente ao lado indica que o mesmo ainda não possui a noção de agrupamento e das ideias que compõe o número, como

ordenação, base e valor posicional. Na sequência, ainda na etapa piloto Erick, da equipe 4, joga a bola e não derruba pinos, quando a pesquisadora questiona quantos pinos ele derrubou o mesmo responde que foi nenhum e quando a pesquisadora pede para ele marcar a quantidade na lousa ele copia o “18” grafado por Miguel anteriormente, quando deveria ser 0.

Figura 18 - Marcação de pontos pelo aluno 2 - etapa piloto



Fonte: Acervo da pesquisadora

Podemos perceber nesse caso que Erick ainda não faz relação entre quantidade e sua representação num símbolo numérico. O mesmo compreende que não derrubou pinos, mas não associa isso a representação escrita, fazendo assim a cópia da marcação da equipe anterior.

Ainda que com noções matemáticas pré-desenvolvidas e em um estágio inicial, a prática da atividade lúdica aqui inserida visou a capacidade dos alunos em resolver problemas. Os alunos ao serem questionados sobre o resultado do jogo, buscam de alguma maneira responder aos desafios propostos, que não necessariamente está de acordo com o conceito de número segundo seus nexos internos.

Com isso concordamos com Moura e Moura (1997) que o jogo enquanto instrumento nos permite a comunicação e resolução de problemas dos elementos da natureza que são tipicamente matemáticos como quantidade, representação numérica e as relações entre elas.

O jogo com o propósito pedagógico pode ser um importante aliado no ensino, já que preserva o caráter do problema. Não é qualquer jogo, não está no jogo a possibilidade de aprender matemática. O que devemos considerar é a possibilidade do jogo colocar a criança diante de uma situação-problema semelhante à vivenciada pelo homem ao lidar com conceitos matemáticos. O jogo é o meio de solicitar à criança a busca de solução de problema gerado no próprio jogo. (MOURA e MOURA, 1997, p. 12)

Desse modo o jogo deve permitir que a criança tenha acesso ao conhecimento matemático já produzido pela humanidade e propiciar o desenvolvimento de potencialidades para aprender modos de resolver problemas.

Aliado a questão da quantidade, os alunos tiveram a experiência também em relação à questão da qualidade, ou seja, quando buscam através dos números qualificar determinados objetos ou situações; dizer se algo é bom ou ruim, perceber a representação de tamanhos de objetos e também identificar vantagens ou mesmo o placar de um jogo e atribuir relações de sentimentos aos resultados, como no caso de ganhar ou perder o jogo e assim compreender o que isso representa numericamente.

Trata-se do desenvolvimento cultural da criança que Moura (1997) considera estar diretamente ligado ao desenvolvimento que ocorre na relação com os instrumentos culturais produzidos pela humanidade, ou seja, ao acessar o próprio repertório a criança lança mão de seus saberes que possibilitarão novas assimilações quando em contato com novas experiências culturais. Nesse sentido

Tanto Caraça (1998), quanto Davydov (1982), Kopnin (1978) e Kosík (2002) falam de certo movimento, de certa fluência que se apresenta na construção do conhecimento humano. Tal movimento ou fluência compõe a natureza do pensar científico, portanto, compõe a natureza do pensar matemático. Davydov (1982) e Kopnin (1978) falam de nexos internos que se apresentam no pensamento teórico. Os nexos internos são diferentes dos nexos externos. Os nexos externos se limitam aos elementos perceptíveis do conceito enquanto os internos compõem o movimento lógico-histórico do conceito. Os nexos externos ficam por conta da linguagem. São formais. [...] Os nexos conceituais, ou seja, os elos que fundamentam os conceitos contêm a lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento. (SOUSA, 2018, p. 50)

Podemos perceber os nexos de que trata Sousa (2018) nas falas dos alunos quando expressam a tentativa de qualificar e quantificar o resultado numérico do jogo. Essas

evidenciam uma variação e uma transição que ora trata o resultado de maneira qualitativa ora quantitativa.

Sousa (2004) afirma que onexo conceitual é um elo que ajuda a pensar o conceito que atua no processo de abstração e atua no processo de humanização através do conhecimento.

Leontiev (2014) destaca que o resultado pretendido pela criança deve motivar suas ações e atitudes para o que a mesma deseja alcançar. Podemos observar na motivação dos alunos quando elaboram os pinos e questionam sobre aspectos relacionados à qualidade, no trecho a seguir:

[...]Voz de criança: amarelo do Brasil
 Pesquisadora: amarelo do Brasil
 Voz de criança: tia, igual a sua roupa
 Pesquisadora: igual a minha roupa, é verdade
 Pesquisadora estava usando um vestido amarelo
 [...]Voz de criança: tia a nossa não tá igual a sua! *[falando das garrafas confeccionadas]*
 [...]Pesquisadora: vamos colocar todas as garrafas aqui pra ver como ficou
 Augusto: mas não tá igual
 Pesquisadora: mas Augusto não tem que ficar igualzinha a sequência de cores, a tia já explicou, vamos sentar todos nos lugares pra eu falar com vocês!

Houve um interesse gerado pelas ações e o envolvimento com o fazer as garrafas carregado de sentido e evidenciado quando o aluno questiona sobre se as garrafas não serem iguais. Essa observação e o interesse pela explicação² da professora sobre o porquê as garrafas eram iguais faz parte da evolução da atividade. Essa dinâmica

² A organização da atividade e explicação sobre o enchimento das garrafas havia sido explicado no início da atividade, porém o aluno Augusto não compreendeu que a ordem das cores não importava e sim a quantidade de papeis. Podemos observar abaixo três momentos em que a explicação foi passada aos alunos:

[...]Pesquisadora: mas Augusto não tem que ficar igualzinha a sequência de cores, a tia já explicou, vamos sentar todos nos lugares pra eu falar com vocês!
 As crianças retornam aos seus lugares
 Pesquisadora: então não precisa ficar igual a sequência de cores, é só pra ficar mais bonito bem colorido e pra ficar com a mesma quantidade lá dentro
 [...]Voz de criança: tia a nossa não tá igual a sua!
 Pesquisadora: não tem problema que as cores ficaram em ordem diferente, só tem que ter a mesma quantidade aí dentro.
 [...]Pesquisadora: tinha uma mini bolinha laranja e os pinos! E hoje nós vamos fazer o nosso boliche! A tia Dê me ajudou e trouxe essas garrafas pra gente fazer de pino
 Pesquisadora mostra para as crianças garrafas pet transparentes no tamanho de um litro e tiras de papel crepom colorido
 Pesquisadora: e eu trouxe esse monte de papel colorido pra gente colocar aqui dentro da garrafa e deixar elas bem bonitas pra gente poder jogar depois.

evolutiva, de acordo com o Leontiev (2014), apresenta implicações diretas para a educação, uma vez que age de modo a garantir que os motivos apenas compreensíveis se tornem motivos eficazes, capazes de influenciar positivamente o desenvolvimento da sua personalidade.

Durante a realização das atividades, ao grafarem os símbolos numéricos, as crianças não estabelecem relação com o valor posicional, não reconhecendo que as quantidades estão representadas na lousa, não atribuindo de fato um resultado ao grupo vencedor, mas estabelecem relações de quantidade e qualidade conforme podemos observar na transcrição da etapa de aplicação.

Pesquisadora: Agora nós temos que descobrir quem ganhou...quem marcou mais pontos...quem vocês acham que ganhou?

Meninos da equipe 2 pulam comemorando.

Pesquisadora: sentem um pouquinho, vamos conversar...quem vocês acham que ganhou?

Jessica: a gente! [Jéssica é da equipe 1]

Os meninos da equipe 2 apontam pra equipe 1

Paulo: eu acho [que são] elas!

Pesquisadora: a equipe 1?

Paulo: sim!

Pesquisadora: por quê?

Estela: porque elas ganharam um número muito!

Pesquisadora: um número muito? E de que forma a gente pode ter certeza de que foram elas que ganharam?

Estela: porque a Jessica marcou muito ponto e a Patrícia também.

Na etapa piloto, após todas as crianças terem jogado a bola uma vez e marcarem seus pontos na lousa da forma como achavam correto, a pesquisadora questiona de que forma saberiam quem tinha ganhado o jogo. Através desse episódio fica evidente como os alunos lidam com os resultados de maneira qualitativa. Isso também demonstra que eles estão em um processo de transição de uma compreensão qualitativa para uma compreensão quantitativa dos resultados. Com isso podemos perceber o senso numérico entrelaçado na situação acima, visto que nesse momento não havia sido realizada qualquer conferência do placar, mas sim a assimilação de que ao dizerem ‘muito’ também é uma evidência do senso numérico.

Eles compreendem que a ideia de vencer é positiva e por isso ao serem perguntados quem ganhou, a maioria se manifestou, ainda que não pertencentes ao mesmo grupo. Observemos a seguir a parte da transcrição da etapa de aplicação que nos ajudam a perceber a noção de qualidade como a representação de algo positivo, que no

caso do jogo é ganhar, e que ganhar remete a compreensão, ainda que em estágio inicial, de que para ganhar precisam fazer mais pontos:

Pesquisadora: agora me fala...que equipe que ganhou?
 Paulo levanta apontando para equipe 1 e sai pulando (comemorando).
 Pesquisadora: e que equipe é essa?
 Vozes de crianças: equipe 1.
 Pesquisadora: então palmas pra equipe 1.
 Muitos aplausos.
 Pesquisadora: e vocês sabem porque a equipe 1 ganhou?
 Estela: por que acertou.
 Pesquisadora: porque acertou?
 Estela: porque acertou muitos pinos!
 Estela: dez!

Quando Estela diz que a razão pela qual a equipe é a vencedora remete a noção de quantidade e também o reconhecimento intrínseco da qualidade, embora a correspondência para o exercício da soma ainda não esteja presente. Estela complementa dizendo que dez, por ser também o número máximo de acertos possíveis em uma rodada, mas não adquiriu a ideia de que esse número poderia ser superior a dez, se somassem as rodadas, mais uma vez percebemos o senso numérico diretamente relacionado às noções de quantidade e qualidade. Podemos observar no quadro abaixo que expressa o resultado do jogo que a soma da equipe um é $0+5+10=15$. Ainda que de forma sutil, podemos também inferir que o palpite explicitado por Estela tenha sido em função de que em apenas uma rodada todos os pinos foram derrubados, e nesse caso a sensação da quantidade motivou a sua resposta.

Quadro 4 - Placar do jogo – Etapa de Aplicação

	1ª rodada	2ª rodada	3ª rodada	Total
Equipe 1	0	5	10	15
Equipe 2	0	6	0	6
Equipe 3	0	9	0	9

Fonte: Acervo da pesquisadora

Percebemos durante a marcação dos pontos na lousa e contagem posterior desses pontos, tanto na etapa piloto quanto na etapa de aplicação, que esse processo não tem significado para eles, uma vez que quando insistimos em questionar quem marcou mais pontos eles respondem de que foi a equipe 3 (etapa piloto) ou a equipe 1 (etapa de aplicação) pois foram as únicas equipes em que um membro derrubou todos os pinos de

uma única vez, mas se dispersam rapidamente quando insistimos na justificativa dessas equipes terem marcado mais pontos.

Para melhor compreender esse processo, destacamos que na etapa piloto, ao final da atividade, durante a contagem dos pontos, os alunos tentaram qualificar de maneira positiva a sua ação e desqualificar a ação dos demais. Evidenciamos essa questão quando um aluno se refere ao time das meninas como sendo mais fraco:

Pesquisadora entrega a bola para Isabella da Equipe 2.
Isabella se posiciona, joga a bola e não derruba nenhum pino.
Voz de criança: as meninas são fracas

Essa forma de relacionar o conteúdo que está sendo desenvolvido, ainda que de maneira a desqualificar a colega (no episódio acima expressando sexismo) traz em si a noção de qualidade quando atribui às meninas a qualidade de fracas e de quantidade quando comparam essa qualidade à quantidade de pinos derrubados e que logo remete a categoria de qualidade instigando a contagem e noções de quantidade.

A organização do ensino envolve elementos que despertam possibilidades de compreensão matemática, bem como um debate sobre valores. O jogo para o ensino lúdico da matemática se constitui como uma atividade de desafio para a criança e auxilia no processo de aquisição dos conceitos matemáticos e nas noções numéricas e, para isso destaca-se a importância da organização e planejamento da prática pedagógica e atuação docente, ajudando até mesmo a interpretar e compreender as relações de poder e exploração pautadas no patriarcado, como expressadas no exemplo acima que é uma reprodução de discurso machista atribui a qualidade de fracas as meninas em função do número de pontos jogados e omite a questão do pensamento e da estratégia, que independe da força física.

Assim, a partir das experiências realizadas podemos atribuir as noções de qualidade e quantidade nessa pesquisa ao fato de as crianças perceberem os resultados como bom ou ruim e, também perceber a representação numérica e identificar vantagens ou mesmo o placar de um jogo e atribuir relações de sentimentos aos resultados, como no caso de ganhar ou perder o jogo.

3.4 - Senso numérico

O senso numérico como um nexos conceitual³ de número está relacionado a percepção da quantidade de determinados objetos. Karlson (1961) ao discorrer sobre essa questão explicita que o sujeito dentro do seu contexto habitual pode perceber a ausência de um objeto em meio a uma grande quantidade, pois visualmente ele está acostumado com aquele cenário e pode muito bem nomear o que está faltando. Do contrário, quando se está envolto em objetos diferentes, a capacidade de percepção é reduzida. O sujeito neste caso só será capaz de realizar essa identificação da ausência de um objeto sem a contagem individual quando não ultrapassar a quantidade de quatro objetos.

Esta questão pode ser observada em momentos distintos durante a prática realizada. Vale destacar o que ocorre na terceira rodada da etapa piloto conforme segue:

Pesquisadora: vai lá Lucas!

Lucas se posiciona, joga a bola e derruba 10 pinos! Grande comemoração.

Lucas vai até os pinos e os conta apontando com o dedo para cada pino: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Pesquisadora: deixa eu conversar com o Lucas agora! Lucas quantos você derrubou?

Lucas: DEZ.

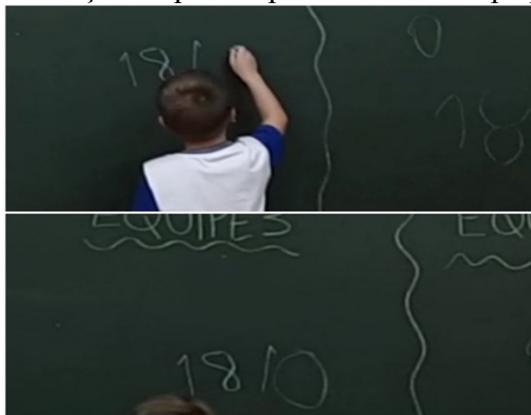
Voz de criança: Dez.

Pesquisadora: dez! muito bom! Pega o giz e marca na lousa quanto você marcou.

Lucas pega o giz e caminha até o espaço da equipe 3 e marca o número 10 ao lado direito do número 8 marcado por Miguel na segunda rodada.

Voz de criança: é o um e o zero.

Figura 19 - Marcação de pontos pelo aluno 3 - etapa piloto



Fonte: Acervo da pesquisadora

³ Em relação aos nexos conceituais consideramos que “Os nexos internos do conceito mobilizam mais o movimento do aluno do que os nexos externos. Os nexos externos não deixam de ser uma linguagem de comunicação do conceito apresentada em seu estado formal, mas que não necessariamente denotam sua história. Dão pouca mobilidade ao sujeito para elaborar o conceito” (SOUSA, 2018, p.51).

Corroboramos com a ideia acima quando percebemos que Lucas tem a necessidade de contar os pinos antes de afirmar que derrubou o total de dez. O mesmo ocorreu na etapa de aplicação, na qual mesmo os alunos tendo realizado atividades prévias relacionadas ao jogo de boliche como conhecer curiosidades do jogo, ouvir a história e desenhar sobre ela e confeccionarem os pinos também foi preciso realizar a contagem dos pinos derrubados antes de afirmar o total de dez pinos derrubados mesmo quando afirmam que derrubaram todos, como podemos perceber no episódio a seguir:

Pesquisadora: uau!!! Quantos você derrubou?
 Jessica: Todos!
 Pesquisadora: e todos é quanto?
 Jessica caminha até os pinos!
 Pesquisadora: vamos contar?
 Jessica faz que sim com a cabeça e começa a contar os pinos um a um.
 Voz de criança enquanto Jessica conta: DEZ!
 Jessica: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez.
 Pesquisadora: Dez! Então vai lá e marca!
 Jessica vai até o espaço da equipe 1 e marca o número 10 ao lado direito do número cinco marcado por Laura na segunda rodada.

Podemos perceber que as crianças também se utilizam do senso numérico quando tentam solucionar o problema “Quem ganhou o jogo?” tanto na etapa piloto quanto na etapa de aplicação os alunos atribuem o fato de ganharem a equipe que derrubou mais pinos em uma determinada rodada e não a soma de todos os pinos ao final do jogo como verificamos nos exemplos abaixo:

Etapa piloto

[...]Pesquisadora: e agora como é que nós vamos fazer para saber quem ganhou?
 Voz de criança: a equipe 3
 Pesquisadora: a equipe 3? Mas eu quero saber porque que a equipe 3 ganhou.
 Lucas: é porque eu ganhei 10! (*Lucas se referindo a quantidade de pinos que derrubou na sua vez*)

Etapa de aplicação

[...]Pesquisadora: sentem um pouquinho, vamos conversar...quem vocês acham que ganhou?
 Jessica: a gente!
 Meninos da equipe 2 apontam pra equipe 1
 Paulo: eu acho elas!
 Pesquisadora: a equipe 1?
 Paulo: sim!
 Pesquisadora: porque?

Manuela: porque elas ganharam um número muito! (*referência à quando Jessica derrubou dez pinos*)

Em ambas essas situações é evidente que as crianças atribuíram o número máximo de pinos que podiam derrubar por jogada ao fato de ganharem, ou seja se utilizaram de senso numérico, estimando que derrubar todos os pinos significa um número maior e que isso indica vencer o jogo, pois como explica Ifrah (1985), o olho não é um instrumento de medida preciso: “seu poder de percepção direta dos números ultrapassa muito raramente – para não dizer nunca – o número 4! Portanto, as faculdades humanas de percepção direta dos números não vão além do número 4”. (IFRAH, 1985)

3.5 - Correspondência um-a-um

Durante a etapa de aplicação foi possível notar que as crianças fizeram uso de concepções iniciais de correspondência um a um, que trazem de sua vivência conforme o episódio abaixo:

[...]Pesquisadora: lembram que nós vimos na semana passada que o jogo de boliche tem dez pinos?

Augusto: dez?

Pesquisadora: sim! O jogo tem dez pinos, então eu vou distribuir as garrafas pra vocês de uma forma que fique igual pra todo mundo e que pra todo mundo possa fazer tudo bem?

Nesse momento João aponta para os números que ficam expostos na sala em cima da lousa e começa a contar indicando cada número (algumas crianças acompanham)

João: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez! dez garrafas!

Na situação acima é possível identificar elementos da vivência fora e dentro da escola trazidos trata-se entretanto de um caso de memorização dos números numa referência a exemplos que remetem a fases anteriores da escolarização, onde é costume atividades nas quais se recitam os números em ordem crescente (vide p. 15). João vê os números pregados na parede da sala de aula e os relaciona como numa representação externa sem fazer a ligação entre o símbolo que lê grafado na parede e a quantidade que este representa permanecendo na compreensão dos elementos perceptíveis do conceito (SOUSA, 2018).

Entendemos que o conhecimento prévio, ou seja, aquele que o aluno traz de suas vivências, contribui significativamente com o modo de pensar de cada um, pois “Em

termos de (re)criação do conceito científico no indivíduo consideramos que a própria construção da lógica do objeto, contém uma história, embora haja uma tendência em desconsiderar esta composição do apreender humano” (SOUSA, 2018, p. 47).

A correspondência um-a-um não apareceu de forma específica, em nenhuma das duas etapas, devido ao seu nível de dificuldade para o registro das informações e até mesmo a memorização dos resultados com a finalidade de estabelecer comparações, o que está relacionado a noção de qualidade e quantidade. Ifrah (1985) neste sentido recupera essa necessidade histórica que o homem trilhou no decorrer do seu processo de desenvolvimento e como isso contribui com o processo de desenvolvimento.

Imaginemos um pastor que costuma registrar o número de seus animais de acordo com essa técnica simples vinda dos tempos pré-históricos. Até então ele operou como seus antepassados, gravando sem interrupção em um pedaço de osso ou de madeira tantos entalhes quantas unidades há no número considerado. Mas esse processo não é muito prático, pois obriga este pastor a recontar o conjunto de entalhes de seu bastão cada vez que deseja descobrir o número total de cabeças de seu rebanho. (IFRAH, 2001, p. 189)

Esse processo de criação da representatividade do número por um símbolo que facilite a sua identificação e quantificação e que contribuiu para a criação dos algarismos romanos se mostra nessa pesquisa como um instrumento que ajuda a construir para os alunos nesse nível escolar, a compreensão da importância da representação numérica conforme podemos observar em diversos momentos.

Numa das rodadas, a equipe 1 e a equipe 2 ao derrubar uma quantidade de garrafas as faz em quantidades diferentes uma menor que a outra, cada equipe busca marcar as quantidades, conforme podemos observar no seguinte episódio da etapa de aplicação a seguir.

[...]Pesquisadora caminha até a equipe 1 e entrega a bola para Laura.
 Laura se posiciona, joga a bola e derruba 5 pinos.
 Pesquisadora: muito bom! Quantos você derrubou?
 Laura caminha até os pinos e os conta um a um antes de dizer que 5.
 Laura: um, dois, três, quatro, cinco.
 Pesquisadora: então vai lá e marca!
 Laura vai até a lousa no espaço da equipe 1 e coloca o número 5
 [...] Douglas, da equipe 2, levanta e se posiciona, a pesquisadora entrega a bola para Douglas.
 Pesquisadora: vai lá! Pode jogar!
 Douglas joga a bola e derruba 6 pinos!
 Pesquisadora: quantos você derrubou?
 Douglas vai até os pinos e os conta um a um antes de dizer que 6.

Douglas: um, dois, três, quatro, cinco, seis. Seis!
 Pesquisadora: vai lá e marca então!
 Douglas vai até o espaço da equipe 2 e marca o número.

Esse episódio mostra que as crianças necessitam, assim como João fez com os números na parede da sala, no episódio anterior, contar apontando para os pinos até responder à pergunta da pesquisadora "Quantos você derrubou?". É possível verificar assim uma aproximação com o nexos conceitual interno da correspondência um a um e verificar o que Ifrah (1985) afirma sobre o uso dos dedos para a contagem no sentido da mão como representação do aspecto cardinal e o aspecto ordinal do número inteiro de forma elementar como um procedimento intuitivo.

Ainda na etapa de aplicação a pesquisadora sugere que sejam colocados um risco para cada ponto (Figura 16 Contagem da pontuação das rodadas de boliche). Os alunos realizam a contagem dos números, mas não a correspondência na compreensão do conceito matemático visto que ao final da conferência do placar eles não correspondem cada pino a um ponto, eles apenas realizam a contagem junto com a professora, por isso chamamos isso de aproximações da correspondência um a um. Podemos observar essa questão na transcrição da etapa de aplicação a seguir:

Pesquisadora: o total da equipe 1...vamos contar?
 Vozes de criança: quem vai contar comigo?
 Pesquisadora começa a contar indicando cada risquinho e as crianças acompanham.
 Pesquisadora e crianças: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze, quatorze, quinze.
 Pesquisadora: então vou colocar quinze risquinhos aqui no total.
 [Pesquisadora desenha, no placar, quinze risquinhos no espaço designado ao total na equipe 1 e ao lado escreve o número 15.]
 Pesquisadora: e vou escrever o número 15 aqui no cantinho ta?!
 Crianças concordam.

Nesse processo de construção dos nexos conceituais da correspondência um a um vale destacar os momentos em que ao derrubarem os pinos os alunos buscam contar, tentam registrar na lousa e demonstram as noções de quantidade e senso numérico do resultado como podemos observar na rodada 3 da etapa piloto conforme segue:

Pesquisadora: quem vem agora? Pesquisadora entrega a bola para Isabely da equipe 1.
 Isabely se posiciona, joga a bola e derruba NOVE pinos e há muita comemoração.
 Pesquisadora pergunta: quantos você derrubou Isa?

Isabely abaixa e começa a contar apontando para os pinos contando: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Pesquisadora: nove, muito bem! Pesquisadora entrega o giz para Isabely, ela vai até o espaço da equipe 1 e ao lado esquerdo do 0 marcado por Heloisa na primeira rodada marca o número 8.

Voz de criança: não...não é pra fazer o OITO não.

Voz de criança: SETE Isabely: sete?

Pesquisadora: quantos você derrubou?

Voz de criança: nove.

Isabely: nove?

Pesquisadora: e como marca o nove?

Voz de criança: assiiimmmmm (Desenha o sinal do número no ar)

Isabely fica olhando para turma

Pesquisadora: como marca o nove? É esse aí o nove? Isabely nega com a cabeça.

Figura 20 - Marcação de pontos pelo aluno 4 - etapa piloto



Fonte: Acervo da pesquisadora

Isabely não faz a relação entre quantidade e símbolo numérico. Porém, a pesquisadora media a situação e com essa intervenção Isabely consegue fazer a contagem de quantos pinos derrubou, ainda que com dificuldades.

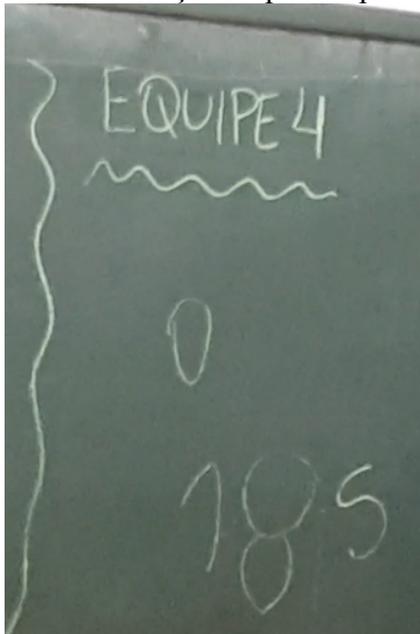
Podemos também perceber, nessa situação que a pesquisadora apresenta outras formas de registro buscando com que Isabely consiga fazer a correspondência um a um, a pesquisadora induz a marcação de um risco para cada pino derrubado, o que mostra que a aluna ainda necessita de auxílio para realizar os registros de contagem.

Destacamos a condução que a pesquisadora dá que evidencia a importância da mediação durante a atividade. De acordo com os pressupostos da AOE sobre a apropriação de conceitos, a criação de uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem

pelo docente visa a busca da solução de um problema, entretanto no episódio acima mostra que essa SDA não cumpriu efeito para Isabely.

Chamamos a atenção ainda para dois episódios da etapa piloto, que corroboram com os exemplos expostos acima nesse item. O primeiro deles quando Nicolas membro da equipe 4, arremessa a bola e derruba dois pinos. Ele conta os pinos derrubados, vai até a lousa e registra o número dois com a letra S.

Imagem 21 – Marcação de pontos pelo aluno 5



Fonte: Acervo da pesquisadora

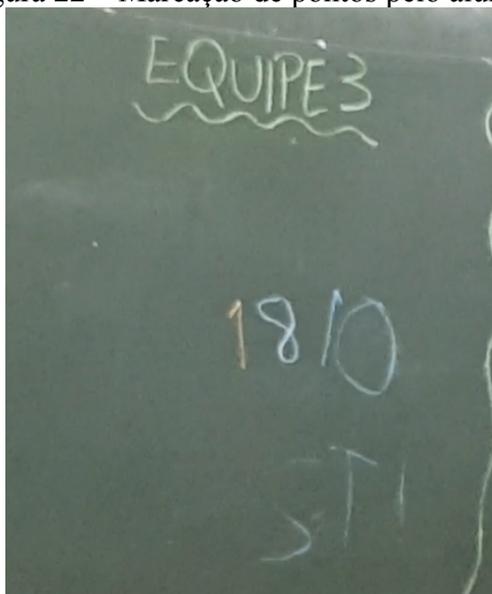
Assim é possível indicar que Nicolas além de não fazer a relação entre quantidade e o símbolo numérico, uma vez que o mesmo usa uma letra para representar o número de pinos derrubados, também faz uso apenas da contagem.

O segundo deles quando Matheus arremessa a bola, vai até os pinos e não consegue fazer a contagem dos mesmos apenas aponta para os pinos e fica olhando para os mesmos em silêncio e é preciso intervenção da pesquisadora:

Pesquisadora entrega a bola para Matheus
 Várias crianças: Matheus! Matheus!
 Matheus joga a bola e derruba sete pinos.
 Várias crianças: eeeeeeeeeeeeeeh!
 Pesquisadora: Matheus vem contar quantos você derrubou!
 Matheus se aproxima dos pinos e vai apontando para cada um dele em silêncio
 Pesquisadora: quantos foram Matheus?
 Matheus faz sinal não saber com as mãos e braços (dá de ombros)

Pesquisadora: vamos contar todos juntos então!
 Pesquisadora vai levantando cada pino derrubado para as crianças
 Várias crianças: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
 Pesquisadora: sete! O Matheus derrubou sete! Vai lá Matheus e marca quantos você derrubou
 Matheus aponta para o espaço da equipe 3
 Matheus: aqui tia?
 Pesquisadora: isso! Aí!
 Matheus registra na lousa STI

Figura 22 – Marcação de pontos pelo aluno 6



Fonte: Acervo da pesquisadora

Com ajuda da sala conta-se sete pinos que Matheus registra na lousa com as letras STI. Percebemos que Matheus ainda não tem reconhecimento dos símbolos numéricos e não apresenta noções de correspondência um a um e nem de contagem uma vez que precisou da ajuda da turma para contar quantos pinos havia derrubado. Porém o mesmo relaciona os sons as letras.

Entendemos neste caso apesar de participativa e mobilizada à solução do problema, Isabely conseguiu somente contar, mesmo que com ajuda, os pinos que derrubou sem no entanto conseguir representar a quantidade, Nicolas faz a contagem sozinho mas também não conseguiu representar a quantidade e Matheus somente consegue fazer a contagem com ajuda, ou seja os três episódios demonstram que as crianças estão em diferentes momentos de desenvolvimento e que nenhuma delas está pronta para compreensão da correspondência um a um evidenciando a necessidade de reelaboração da SDA para esses alunos.

3.6 - Agrupamento e ordenação

A ordenação também relacionada à cardinalidade numérica representa para os alunos um nexos conceitual numérico em estágio de desenvolvimento avançado, porém esbarra na falta de autonomia da criança e nas regras que as mesmas são orientadas e está diretamente relacionado às noções de quantidade e qualidade que os mesmos possuem.

Os alunos demonstraram possuir noção de sequência ainda que em um estágio inicial, tanto na etapa piloto quanto na etapa de aplicação na medida em que a pesquisadora ao iniciar a apresentação da atividade e explicar que cada criança teria sua vez de participar, os mesmos obedeceram a ordem, isto é, durante as rodadas para jogar o boliche os alunos da equipe que estava na vez de jogar compreenderam a sequência de jogadas, assim como os demais também perceberam que deveriam aguardar que até seu time ser convocado.

Podemos perceber o processo de desenvolvimento do noção de agrupamento e ordenação pelo esforço realizado dos alunos em responder, quando no desenvolvimento do jogo as questões que a pesquisadora propõe, quando conversam entre si para resolver os problemas e quando justificam suas repostas. Os alunos demonstram estar em um movimento de desenvolvimento dos nexos conceituais do número.

Uma evidencia disso é que no último momento da atividade, na etapa piloto, na qual realizou-se a contagem dos pontos podemos observar o senso de agrupamento:

Pesquisadora pega a bola e se dirige à frente da sala.

Pesquisadora: agora eu que vou segurar a bola e vou fazer uma pergunta...todo mundo jogou...como é que nós vamos saber que equipe...sem gritar...quem souber levanta a mão...que equipe que ganhou?

Várias crianças: eu...eu. Pesquisadora: shiiiiiu...quem é que marcou mais pontos? Eduardo levanta a mão.

Pesquisadora: fala Eduardo.

Voz de criança: eu marquei 2.

Pesquisadora: agora é a vez do Eduardo falar...qual equipe marcou mais pontos Eduardo?

Eduardo fica em pé.

Eduardo: eu!

Eduardo faz gestos com a mão apontando e indicando toda sua equipe.

Pesquisadora: sua equipe? Eduardo faz que sim com a cabeça (a equipe de Eduardo é a 3).

Pesquisadora: porquê?

Eduardo fica em silêncio.

Pesquisadora: você sabe porquê?

Eduardo faz que não com a cabeça.

Pesquisadora: como é que a gente vai descobrir quem marcou mais? [...]

Pesquisadora: Nós marcamos aqui na lousa certo? E como é que nós vamos saber quem que marcou mais pontos? Vamos ter que fazer o que?

Lucas (da equipe 3) fica em pé.

Pesquisadora: o que Lucas?

Lucas: marcou mais...mais meninos.

Pesquisadora: huuuummmm não sei! Óh tá marcado aqui na lousa não tá? [...]

Pesquisadora: e agora como é que nós vamos fazer para saber quem ganhou?

Voz de criança: a equipe 3

Pesquisadora: a equipe 3? Mas eu quero saber porque que a equipe 3 ganhou.

Lucas: é porque eu ganhei 10!

Pesquisadora: ah, porque você derrubou dez?

Pesquisadora: mas aqui também marcaram bastante óh. Pesquisadora aponta para os registros da equipe 1.

Pesquisadora: mas [seu]dez é mais [que os pontos das outras equipes]?

Nicolas vai até a lousa e mostra os registros da equipe 4.

Nicolas: a gente fez esses!

Pesquisadora: vocês fizeram todos esses, Nicolas?

Nicolas aponta o dedo para o número zero registrado no espaço da equipe 4.

Nicolas: e esse é zero!

Matheus e Erick caminham até a lousa mostrando onde fizeram seus registros.

Neste aspecto, ao olharmos para o placar do jogo e o comportamento dos alunos em relação a responder a pergunta "que equipe ganhou?" percebemos a dificuldade de expressar respostas, como o silêncio de Eduardo e Lucas dizer que ele havia derrubado mais pinos em uma rodada específica, que não justifica a equipe ter ganho como podemos verificar observando a tabela com o placar a seguir.

Quadro 5 - Placar das rodadas de boliche – Etapa piloto

	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4
Rodada 1	0	0	1	0
Rodada 2	0	0	8	0
Rodada 3	9	0	10	2
Rodada 4	0	0	7	0
Total	9	0	26	2

Fonte: Elaborado pela autora

Ao analisarmos o episódio acima e a tabela com o resultado podemos perceber a dificuldade encontrada em juntar os pontos e de estabelecer comparação entre os resultados das equipes. A hipótese apresentada por Lucas que afirma que ganhou por ter derrubado 10 pinos tratou-se de uma das rodadas em que ele derrubou todos os pinos e não de fato a soma do placar. Eduardo afirma que a equipe 3 vence, mas não consegue

justificar o porquê, podemos inferir que ele se baseou no senso numérico para dar sua resposta e por isso não consegue se justificar.

Notamos também que quando a pesquisadora insiste para que os alunos justifiquem o motivo pelo qual a equipe 3 venceu outras crianças, como Nicolas, que tenta chamar a atenção para sua equipe, mostrando seus pontos da mesma forma de Lucas porém sem relacionar esses pontos com um valor maior ou menor que os dos demais alunos.

Estas situações reforçam ainda que a ideia de juntar não aparece para essas crianças, ou seja, percebemos que há as noções de quantidade e qualidade e senso numérico porém que onexo conceitual de agrupamento ainda não está presente. Ou seja, as noções de quantidade e qualidade bem como de senso numérico ainda se sobressaem em relação as demais categorias (correspondência um a um e agrupamento e ordenação).

Ao longo da análise dos dados, percebemos que as ações dos alunos, individuais ou coletivas, contribuíram para que os mesmos tentassem solucionar a problema “quem venceu o jogo?” e enfatizamos que jogo apresentou um lugar de destaque pois concordamos que “A possibilidade de colocar a criança num movimento de construção dos conhecimentos matemáticos para a vida é introduzir no jogo a necessidade da utilização destes conhecimentos de forma significativa”. (MORAES et. all. p. 375, 2017). Através dos jogos ocorre o desenvolvimento da personalidade, memória, imaginação, concentração, raciocínio lógico entre outros. Considerando que o mesmo deve ser o principal objetivo da educação infantil, não acelerando o desenvolvimento das crianças com intuito de desaparecimento da infância. Destaca-se que no jogo é indispensável a função do professor, no qual o mesmo será responsável por organizar, brincar e permitir condições necessárias para o desenvolvimento da atividade lúdica com a qual a criança vivencie seu próprio processo de humanização.

Na próxima seção exploraremos as considerações finais sobre esta pesquisa, verificando se a questão de pesquisa foi respondida e o objetivo alcançado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho está alinhado com a perspectiva da teoria Histórico-Cultural segundo a qual buscou contribuir com as discussões sobre para o ensino de número para crianças da escola infantil. Para tanto, levou-se em consideração na a atividade de ensino realizada, a importância do planejamento e de um plano de aula consistente a ser seguido, de modo que a intervenção contribuísse para uma experiência que ressaltasse o conhecimento socialmente sistematizado.

Desta maneira a pesquisa foi realizada em um Centro Municipal de Educação de São Carlos, SP, com duas turmas distintas, ambas de Fase 6. Buscamos identificar e compreender as possibilidades das crianças nessa faixa manifestarem nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de número durante uma situação desencadeadora de aprendizagem, exposto no item 3.

Ao iniciarmos esta pesquisa, propusemos como objetivo identificar e analisar de que forma um grupo específico de alunos de educação infantil manifestam nexos conceituais através do jogo de boliche com intencionalidade pedagógica. Compreendemos que o mesmo foi atingindo a medida que entendemos o movimento de envolver as crianças desde a organização da primeira roda de conversa até o objetivo final da atividade, qual seja: que as mesmas façam emergir e desenvolvam os nexos conceituais internos do número para atender o objetivo principal da AOE, que é o de provocar e incentivar a atividade de aprendizagem.

Cabe destacar que mesmo tentando seguir todos os passos do que seria uma AOE, entendemos que a mesma não ocorreu na etapa piloto, mas na etapa de aplicação os resultados apresentaram uma grande correspondência ao que compreendemos sobre a AOE, ou seja, mesmo que com inserções pontuais (quatro encontros) conseguimos realizar uma atividade que resultou na identificação do processo de manifestação dos nexos conceituais, no caso identificamos quais as formas numéricas, formas de contagem e formas de operação as crianças nessa faixa etária possuem.

Como forma de circunscrever este objetivo, elencou-se a necessidade de compreender aspectos históricos que ajudam a compreender o papel da educação infantil na sociedade contemporânea, buscando responder a questão de pesquisa: como se manifestam nexos conceituais (internos e externos) que se apresentam no conceito de

número, por crianças da Educação Infantil, durante uma situação desencadeadora de aprendizagem?

Como resultado principal desta dissertação, foi possível concluir, através das categorias de análise aqui estabelecidas: noções de quantidade e qualidade, senso numérico, correspondência um-a-um, agrupamento e ordenação, que os nexos conceituais de número apresentados pelos alunos se dão em diferentes níveis de compreensão.

Os alunos conseguem compreender a relação entre o número e a quantidade com auxílio da pesquisadora. Durante o jogo foi observado que as crianças, ao estabelecerem uma noção de quantidade colocam em desenvolvimento um elo representativo com os demais nexos conceituais do número o que auxilia a sistematização do conceito de número. Deste modo presume-se que o trabalho pedagógico com o jogo de boliche na perspectiva HC pode reforçar e contribuir para o desenvolvimento mais efetivo das noções numéricas para crianças em estágio de educação infantil.

Quanto ao senso numérico pudemos verificar que o mesmo sendo umnexo numérico interno está relacionado a quantidade. Isso ficou evidenciado quando ao final do jogo as crianças ao serem questionadas sobre quem ganhou, indicaram todas a mesma Equipe sem se utilizarem da contagem. Ao olharmos para correspondência um a um, percebemos que essas crianças ainda não desenvolveram esse nexo numérico, isso ficou evidenciado quando fazem a associação de que cada risquinho marcado na lousa representa um pino derrubado, entretanto isso só foi possível com a intervenção da pesquisadora. Sobre o agrupamento e ordenação verificou-se que são nexos ainda não estabelecidos por essas crianças já que necessitam da ajuda da pesquisadora para justificarem sobre que Equipe ganhou o jogo e estão diretamente ligados as noções quantidade e de senso numérico.

Mesmo com nossa intencionalidade e cuidado com planejamento detalhado do plano de aula e da aplicação do jogo de boliche, buscando possibilitar a emergência dos nexos conceituais de número durante uma situação desencadeadora de aprendizagem, entendemos que dada a complexidade do objeto estudado, tem-se o desafio do desenvolvimento de outras técnicas e métodos que possam ser usadas em pesquisas futuras.

Nosso estudo mostra a necessidade e a importância de se considerar os elementos presentes na teoria histórico-cultural na organização do conhecimento do conceito de

número para as crianças da educação infantil no sentido de ultrapassar formas mecanizadas de aprendizado que privilegiam apenas a memorização.

Consideramos relevante ressaltar a importância das vivências sobre matemática desde antes da criança entrar na educação infantil, pois a interação com as pessoas, com a cultura, com os signos e com os instrumentos, estabelecem vínculos com as experiências escolares como visto anteriormente.

Nesse sentido, as ações do professor na organização do ensino ajudam para que a aprendizagem também aconteça de forma sistemática, intencional e organizada. A atividade de ensino proposta pelo professor precisa ter a finalidade de aproximar a criança de um determinado conhecimento. Por esse motivo o objeto de ensino do professor precisará se transformar em objeto de aprendizagem para a criança. Ainda nesse sentido, no processo de ensino, o objeto a ser ensinado precisa ser entendido pela criança como objeto de aprendizagem e para a teoria histórico-cultural, isso só acontece se esse mesmo objeto for de necessidade para a criança.

Vale ressaltar que a realização deste trabalho tornou-se um desafio para a pesquisadora, proporcionando grande aprendizado a mesma, que apesar da formação acadêmica em Educação Infantil não possuía formação específica na área de matemática e somente com o desenvolvimento do trabalho de mestrado e com os estudos realizados durante o mesmo foi possível chegar aos resultados obtidos. Assim, ponderamos que tais resultados contribuem tanto para a nossa aprendizagem, quanto para o entendimento do processo de formação e desenvolvimento das crianças.

Nossa discussão sobre a contribuição do jogo como AOE na Educação Infantil não chegou ao fim com esse trabalho. Há muito o que se pensar sobre como o conceito de número vem sendo trabalhado com crianças dessa faixa etária, nesse sentido vários pontos abordados aqui merecem novos estudos de aprofundamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRANDÃO, Zaia. **Conversas com pós-graduandos**. Rio de Janeiro: Forma e Ação, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC: Brasília, DF, MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso: abril/2019

BRASIL. **Constituição Federativa do Brasil**. Brasília, DF,, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso: 06/2017

BRASIL. **Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1990/lei-8069-13-julho-1990-372211-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso: 08/2017

BRASIL. **Lei N° 9394, de dezembro de 1996**. Lex: Leis de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm Acesso: 08/2017

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**, MEC: Brasília, DF, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rnei_vol1.pdf Acesso:07/2018

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da matemática**. Portugal: Tipografia Matemática, t.DR, 1951.

CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G.; ROSA, J. E. . **A atividade de ensino e o desenvolvimento do pensamento teórico em matemática**. Ciência e Educação (UNESP), v. 16, p. 427-445, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000200011&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso: 07/2017

CEDRO, Wellington Lima. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: O Clube de Matemática** / Wellington Lima Cedro; São Paulo, 2004. 171 f: (Orientação Professor Doutor Manoel Oriosvaldo de Moura)

CORDI, ANGELA **Pé de Brincadeira – livro do professor**. Editora Positivo, 2019

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. La Havana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación, 1982. 488 p.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GUILLEN, J. D.; SOUSA, M. C. **Reflexões sobre percepções de crianças do 1º ano do Ensino Fundamental sobre o conceito de número.** REVEMAT. Florianópolis; vol 08; número 2; 2013; p. 100-116. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/19811322.2013v8n2p100/26022>> Acesso em: maio 05/ 2015.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura.** Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1971.

IFRAH, G. **Os números: A história de uma grande invenção.** São Paulo: Globo, 1985. 367 p.

JACOMELLI C. V. **Práticas de contagem no contexto de lendas: manifestações orais de crianças de cinco anos em atividades de ensino, 2013, disponível em** <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2674/5271.pdf?sequence=1&isAllowed=y> acesso em 06/2017

JULIANI, A. L. M.; PAINI, L. D. **A importância da ludicidade na prática pedagógica: em foco o atendimento às diferenças,** [2008]. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2113-8.pdf>> Acesso: 08/2017

KUHLMANN JUNIOR, M., **Infância e educação infantil: Uma abordagem histórica.** Porto Alegre: Mediação, 1998, 209 p.

LEONTIEV, A. M. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar.** In: VYGOTSKY L.S., LURIA, A.R. LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento aprendizagem. São Paulo: Ícone, 2014.

LEONTIEV, A. M. **Os Princípios Psicológicos da Brincadeira Pré-escolar.** In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo: Ícone, 2014.

MARCOLINO, Suzana; BARROS, Flávia Cristina Oliveira Murbach; MELLO, Sueli Amaral. A teoria do jogo de Elkonin e a Educação Infantil. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional.** São Paulo, vol. 18n. 1, 2014 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572014000100010 Acesso: nov/2019

MOURA, A. R. L. de ; MOURA, M. O. de . **Matemática na Educação Infantil: conhecer (re)criar - um modo de lidar com dimensões do mundo.** Escola: um espacoespaço cultural., Diadema, p. 1-25, 1997

MOURA, Anna Regina L. de; *et all.* **Educar com a matemática: Fundamentos.** São Paulo: Cortez, 2016.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a ensinar.** São Paulo: Pioneira, 2001. p. 143-162.

MOURA, M. O. **A construção do signo numérico em situação de ensino.** 1992. 151f. Tese (Doutorado em Educação: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In. KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 73-88

MOURA, M. O. Manoel Oriosvaldo de (org.). **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber livro, 2010. 178

MOURA, M. O. Matemática na infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.). **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007. p. 39-64.

MOURA, M. O. **Matemática para educação infantil**. In “Formação de professores em serviço: um diálogo com vários textos”, in cad pesq n°89.

MOURA, M. O. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública**. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.

MOURA, M. O. **O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático**, In . Série Idéias n. 10, São Paulo: FDE, 1992. **Páginas:** 45 a 52

MOURA, M. O.; et.al.. A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M.O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: autores associados, 2016.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti; ARAUJO, Elaine Sampaio; MIGUEIS, Marlene da Rocha. O conteúdo e a estrutura da atividade de ensino na Educação Infantil: o papel do jogo. In: In: MOURA, M.O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas, SP: autores associados, 2016

NEGRINI, A. A ludicidade como ciência. In: Santos, S.M. P. **A ludicidade como ciência**. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 2001.

OLIVEIRA, Marta K Kohl de., **Vygotsky**:. Aprendizado e desenvolvimento -: um processo Sócio-histórico. São Paulo: editora Scipione, 1995.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa. Análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Repercussões no campo educacional**. 2010, 295 f Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. In: VYGOTSKY L.S., LURIA, A.R. LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2014

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Anexo A – Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O JOGO E O CONCEITO DE NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL SEGUNDO OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Pesquisador: AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 11513719.6.0000.5504

Instituição Proponente: CECH - Centro de Educação e Ciências Humanas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.503.659

Apresentação do Projeto:

Este trabalho está inserido numa pesquisa de mestrado profissional sobre o uso do jogo na Educação Infantil de acordo com os pressupostos da perspectiva histórico-cultural e na Teoria da Atividade de Leontiev na qual se considera o brincar é a atividade principal da criança e também responsável pelas principais mudanças no seu desenvolvimento. O jogo é entendido como uma atividade na qual o homem reconstrói as relações sociais e formam funções psíquicas superiores apropriando-se da experiência social da humanidade. Sendo assim o desenvolvimento é considerado eminentemente histórico e determinado por relações socioculturais mediadas. A natureza da pesquisa é qualitativa seguindo as características de um estudo de caso e seguindo a hipótese de que o jogo compreendido na perspectiva histórico cultural permite a apropriação de conhecimentos pela criança na Educação Infantil. A pesquisa está sendo desenvolvida em um CEMEI da rede municipal de ensino da cidade do interior do estado de São Paulo, com crianças entre 05 e 06 anos de idade com a atenção voltada para o processo de aprendizagem através do jogo e com o seguinte questionamento: "Como se dá o desenvolvimento dos nexos conceituais sobre número na Educação Infantil por meio do jogo, segundo

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9685

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.503.659

pressupostos da perspectiva histórico-cultural?”. Para tanto fazemos uma proposta de jogo segundo a definição de Atividade Orientadora de Ensino AOE, que objetiva a organização do ensino segundo a realização uma atividade educativa tendo como base o conhecimento historicamente produzido e acumulado sobre os processos humanos de construção de conhecimento. Objetivando identificar, analisar e compreender como o jogo contribui para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças na Educação Infantil, são desenvolvidas as ações de construção do jogo segundo a AOE que, nessa fase da pesquisa, é parte de um estudo exploratório que objetiva evidenciar, por meio das atividades propostas no jogo a ser aplicado, a emergência e aprendizagem de nexos conceituais (internos e externos) sobre o conceito de número. Os registros das ações permitem a análise das reflexões e propostas de práticas de ensino da professora que desenvolverá o jogo segundo a AOE e os desdobramentos para o ensino dos números na educação infantil.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar se o jogo, utilizado como Atividade Orientadora de Ensino na Educação Infantil, desencadeia a aprendizagem dos nexos conceituais de número pelas crianças dentro dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

Objetivo Secundário:

Identificar, analisar e compreender como o jogo contribui para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças na Educação Infantil segundo os pressupostos da teoria histórico cultural. Evidenciar, por meio das atividades propostas no jogo a ser aplicado, a emergência e aprendizagem de nexos conceituais (internos e externos) sobre o conceito de número.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos envolvem em três aspectos do estudo. O primeiro refere-se ao uso de materiais e estratégias de ensino diferentes das usuais. Novos materiais e estratégias de ensino podem gerar confusão e ansiedade entre alunos e professores. No caso em questão, trata-se de um

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.503.659

aprimoramento de materiais e estratégias de ensino testados, relatados em periódicos acadêmicos e revistas dirigidas a professores da área de ensino infantil que são familiares aos participantes do estudo, o que diminui o risco de confusão e ansiedade. Outra providência para diminuir o risco de que isso traga prejuízo será o maior cuidado com o planejamento das aulas, sua preparação e acompanhamento dos alunos. Para garantir que esse cuidado seja tomado, e pesquisadora e professora da sala farão reuniões semanais e acompanhamento sistemático da adaptação e desenvolvimento dos alunos. Essas reuniões não tratarão da pesquisa, mas dos princípios norteadores das atividades para o ensino e de avaliações de sua eficácia.

O segundo refere-se aos riscos que envolvem a realização de gravações em áudio de aulas regulares, se caracterizam pelo incômodo e constrangimento de que alunos e professores se sintam tensos e vigiados. O outro risco é o temor de que o acesso do professor às gravações comprometa sua avaliação ou a relação entre eles. Além da avaliação e revisão permanente dos procedimentos de pesquisa, haverá o cuidado de desenvolver estratégias de coleta de dados, primeiro, que minimizem a perturbação causada pela entrada em sala, segundo, que garantam que a perturbação, já que ela é inevitável, tenha interferência positiva.. Caso a perturbação no ambiente natural dos pesquisados comprometa sua aprendizagem, seu relacionamento com os pares ou os coloque em situação constrangimento, a pesquisa ou alguns dos procedimentos metodológicos serão interrompidos. Isso inclui até mesmo desligar os equipamentos e apagar gravações já realizadas. Também assumimos o compromisso de restringir acesso aos dados de pesquisa. Enquanto lecionar para os alunos voluntários, o professor não terá acesso às gravações.

O terceiro aspecto da pesquisa envolve riscos para aqueles voluntários que irão jogar o boliche. Durante uma partida do jogo os participantes podem se sentir desconfortáveis ou constrangidos, Para minimizar esse desconforto os participantes serão esclarecidos sobre os objetivos das partidas,

bem como ficarão a vontade para deixar o jogo a qualquer momento caso assim queiram.

Benefícios:

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235	CEP: 13.565-905
Bairro: JARDIM GUANABARA	
UF: SP	Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685	E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.503.659

O benefício em participar de uma aula com gravação de áudio é individual e difuso. O benefício individual ocorre porque os grupos observados realizam as atividades com maior cuidado. Por isso, conseguem um bom rendimento. O benefício difuso ocorre porque a turma como um todo se torna mais bem comportada e dedicada às aulas, esse comportamento favorece a aprendizagem. Além disso, as aulas e práticas com materiais lúdicos poderão ser melhoradas em função dos resultados dessa pesquisa. O benefício em participar dos jogos atinge os voluntários que participarem das atividades e também aqueles que não as conhecem. Os alunos e professores que ouvirem as gravações dos outros terão a oportunidade de viver uma situação nova que também envolve aprendizagem. Ao terem conhecimento de outros grupos trabalhando juntos perceberão os avanços e dificuldades de outras pessoas e poderão entender suas próprias dificuldades. Estarão diante da oportunidade de conhecer atividades diferentes daquelas que são realizadas em suas escolas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

-

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE e o TALE foram apresentados adequados adequadamente.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1230738.pdf	29/07/2019 22:47:48		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_concentimento_livre_esclarecido.pdf	29/07/2019 22:47:05	AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA	Aceito
TCLE / Termos de	termo_assentimento_livre_esclarecid	29/07/2019	AMANDA DE LUCA	Aceito

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.503.659

Assentimento / Justificativa de Ausência	o.pdf	22:46:28	MENEZES NOGUEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa.pdf	10/07/2019 16:45:56	AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA	Aceito
Cronograma	cronograma_detalhado.pdf	10/07/2019 16:44:24	AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	10/07/2019 16:42:29	AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_instituicao.pdf	28/03/2019 22:32:00	AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_escola.pdf	28/03/2019 22:31:28	AMANDA DE LUCA MENEZES NOGUEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO CARLOS, 13 de Agosto de 2019

Assinado por:
Priscilla Hortense
(Coordenador(a))

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9685 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br

Apêndice A - Plano de aula

Local Escolhido: CEMEI

Público Alvo: Fase 6 (5anos a 6anos)

Tema da aula: Boliche

Objetivos e códigos da BNCC:

- (EI02ET07) Contar oralmente objetos, pessoas, livros etc., em contextos diversos.
- (EI02ET08) Registrar com números a quantidade de crianças (meninas e meninos, presentes e ausentes) e a quantidade de objetos da mesma natureza (bonecas, bolas, livros etc.).
- (EI02EO06) Respeitar regras básicas de convívio social nas interações e brincadeiras.

Abordagem didática: Um dos objetivos da Educação Infantil é oferecer às crianças experiências significativas de contato com o mundo dos números. Para isso, é preciso planejar situações em que seja necessário utilizá-los em diferentes contextos.

Objetivos da atividade com alunos:

- Realizar contagem;
- Fazer registros das contagens utilizando estratégias próprias;
- Respeitar as regras combinadas;

Contextos prévios: Para realizar essa atividade é importante que as crianças tenham tido experiências de exploração e brincadeiras com o jogo de boliche (experiências de manuseio livre dos pinos e da bola, da contagem dos pinos e exploração do jogo entre as crianças e com professor) a fim de criar familiaridade com o ato de jogar a bola para derrubar os pinos, além de serem apresentadas as regras do jogo.

Espaços: Sala de referência das crianças onde possam fazer uma roda em grande grupo no pátio ou na área externa onde possam fazer jogadas com boliche. Deve haver um espaço para que as equipes registrem as contagens e o placar sendo preferencialmente uma lousa, flip-chart desde que todos possam ver o processo de registro Organizar no para que as crianças possam se agrupar em equipes.

Tempo sugerido: 4 inserções de aproximadamente 30 minutos.

A atividade:

1º Dia: APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

- Apresentação e explicação, para as crianças convidadas, sobre a pesquisa e entrega dos termos de consentimento e assentimento para as mesmas.

- Aproveitar esse momento para perguntar quem lembra da pesquisadora (que foi professora substituta nessa sala, além de ser professora da escola em anos anteriores).
- Explicar que a pesquisa será construir um jogo com a turma e depois observar a turma jogando.
- Explicar que quem não quiser não precisa participar.

2º Dia: A HISTÓRIA DO JOGO DE BOLICHE

- Contar uma história do jogo de boliche para os alunos.
- Interagir com os alunos debatendo sobre a história contada, motivando-os a refletir sobre ela.
- Fazer perguntas sobre o jogo de boliche.
- Estabelecer com os alunos as regras do jogo e outros
- Como finalização da aula pedir para registrarem a história em forma de desenho.

3º Dia: A COMPOSIÇÃO COLETIVA DO JOGO

- Retomar a história
- Relembrar as regras e combinados
- Compor coletivamente os pinos do jogo de boliche.
- Deixar os alunos jogar livremente

4º Dia: O DIA DE JOGAR

- Retomar os encontros anteriores:

Possíveis falas da pesquisadora:

- ✓ Vocês sabem ou se lembram do nome desse jogo?
- ✓ Para que serve a bola nesse jogo?
- ✓ Alguém que sabe jogar gostaria de demonstrar aos demais como jogamos boliche? Deixar que as crianças expressem saberes sobre o jogo. Dizer que, para jogar boliche, é preciso seguir alguns procedimentos. (combinar que todos devem jogar respeitando sua vez e após jogar deverão anotar na lousa Antes do jogo começar dar alguns exemplos de possibilidades de jogadas que podem acontecer no jogo.

- Iniciar o jogo separando as equipes e deixar que eles joguem sozinhos mediando as situações quando necessário para manter as regras e objetivos e registros do jogo.
- 1º Contagem e registro – senso numérico - da derrubada dos pinos em cada jogada por cada grupo – trabalho em pequenos grupos
- 2º Contagem e registro – juntar – (correspondência 1-1, soma, agrupamento) total dos pinos derrubados em todas as jogadas – trabalho em pequenos grupos
- 3º A partir da análise do placar, o anúncio de quem ganhou o jogo - coletivo

//

Elementos iniciais a serem observados:

1. Como são e que tipos de registros elas fazem ao representar quantidades no placar?
 2. Qual a compreensão que têm sobre a escrita dos números que realizaram (traços, rabiscos, bolinhas, desenhos, etc.)?
 3. Quais são as estratégias que as crianças fazem uso para contar os pinos do boliche?
 4. Quais são as estratégias que as crianças fazem para saber quem ganhou o jogo?
 5. Como as crianças interagem umas com as crianças durante do jogo? (análise comportamental) Há cooperação, competição, debate, dentre outras ações entre os participante?
 6. Como conceituam as representações de suas contagens?
- Se é possível um processo de abstração do conhecimento que desenvolvem sobre os números.

Apêndice B - Roteiro para a observação

Informativo

Local Escolhido: CEMEI

Público Alvo: Fase 6 (5 a 6 anos)

Horário de adaptação: quintas-feiras das 14 às 14:45hrs esse horário foi utilizado anteriormente a aplicação da atividade, com o intuito de deixar as crianças a vontade com a presença da professora e não causando assim estranheza ou muita euforia na turma, o que poderia desviar a atenção da atividade proposta.

Descrição do Ambiente: a sala de aula é composta de 6 mesas redondas acompanhadas de 4 cadeiras cada, acomodando assim 24 crianças matriculadas. Possui dois armários, acomodados no fundo da sala ao lado de uma prateleira de brinquedos mesa e cadeira para professora e uma lousa que ocupa a parede inteira frente da sala. Apresenta duas portas, uma em cada parede lateral bem como janelas nessas mesmas paredes.

Questões a serem observadas durante a atividade:

1. Os alunos se sentem à vontade para colocar suas hipóteses e opiniões na discussão?
2. como se deu mediação desenvolvida pela professora em função do objetivo da atividade?
3. como surgiram os nexos externos e internos durante o desenvolvimento do jogo?
4. Os conteúdos são contextualizados com a realidade sócio-cultural dos alunos?
5. A prática pedagógica apresenta-se de forma estimulante e desafiadora? Em quais episódios foi possível observar a motivação dos alunos durante o desenvolvimento da atividade.
6. Quais os pontos teóricos e metodológicos a serem revistos ou aprimorar pela pesquisadora relativos à mediação que desenvolve junto aos alunos na atividade proposta.
7. Que desafios estão postos para a pesquisadora relativa a tornar atividade proposta estimulante aos alunos?

Apêndice C - Autorização da escola

Prezada Diretora Samaira Bruna Nogueira

Venho por meio deste, solicitar o seu consentimento para que seja desenvolvida a coleta de dados da pesquisa intitulada “Jogo na educação infantil: um estudo segundo a perspectiva histórico cultural” no CEMEI. Este estudo será realizado por mim, Amanda de Luca Menezes Nogueira, como parte das exigências do programa de Mestrado Profissional em Educação na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), sob a orientação da Prof^a Dr^a Wania Tedeschi.

Esse estudo consiste na aplicação de atividades com jogos para a aprendizagem das noções de matemática na educação infantil. Quanto ao sigilo da pesquisa, nenhuma outra pessoa além do pesquisador e seu orientador poderão conhecer qualquer informação que temos sobre os sujeitos envolvidos na pesquisa. Vale a pena ressaltar que, os membros do Comitê de Ética da em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar podem revisá-las.

Esclarecemos ainda que todo material coletado será utilizado única e exclusivamente para fins do estudo acadêmico. O nome dos estudantes, bem como a sua identidade pessoal será mantido em sigilo, não sendo revelados em momento algum, inclusive nos documentos de divulgação dos resultados do estudo. A escola poderá também ter acesso aos dados registrados em qualquer etapa do estudo, bastando para isso solicitar esses instrumentos ao pesquisador. Os resultados do estudo poderão tornar-se públicos por meio do trabalho de dissertação (produto final da pesquisa) e de artigos científicos divulgados em congressos, encontros, simpósios e revistas especializadas.

Comprometo-me a entregar à escola, cópia da dissertação após a conclusão da mesma.

Amanda de Luca Menezes Nogueira
Pesquisadora

Samaira Bruna Nogueira
Diretor de escola

Apêndice D- Termo de Assentimento

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS/ PROGRAMA DE
PÓS GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Resolução 466/2012 do CNS)

O JOGO E O CONCEITO DE NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL SEGUNDO
OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa “O jogo e o conceito de número na educação infantil segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural”. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber com essa pesquisa se o jogo, utilizado como Atividade Orientadora de Ensino na Educação Infantil, desencadeia a aprendizagem dos nexos conceituais de número pelas crianças dentro dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Além de identificar, analisar e compreender como o jogo contribui para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças na Educação Infantil, bem como evidenciar, por meio das atividades propostas no jogo a ser aplicado, a emergência e aprendizagem de nexos conceituais (internos e externos) sobre o conceito de número.

As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 06 anos de idade e estudam na mesma sala que você.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita na sala de aula que você estuda, onde as crianças serão divididas em grupos para jogar um jogo que será gravado em áudio. O jogo será durante o horário de aula. O uso do jogo e do gravador é considerado seguro, mas é possível que você se sinta desconfortável em responder perguntas que envolvam as suas ações e também constrangimento e intimidação, pelo fato de dar suas opiniões. Por isso poderemos pausar o jogo a qualquer momento e você não precisa responder as perguntas quando não se sentir bem com isso.

Caso aconteça algo errado ou que você não goste, você e/ou seus pais podem nos procurar pelo telefone 988412139 do/a pesquisador/a Amanda de Luca Menezes Nogueira ou pelo email amandalmm@hotmail.com.

Mas há coisas boas que podem acontecer como, além de se divertir e aprender coisas novas sua participação pode ajudar na obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins

científicos, proporcionando maiores informações e discussões que poderão trazer benefícios para a área de Ensino de matemática na Educação Infantil, para a construção de novos conhecimentos e para a identificação de novas alternativas e possibilidades para o trabalho da equipe na escola. A pesquisadora realizará o acompanhamento de todos os procedimentos e atividades desenvolvidas durante o trabalho.

Sua participação é voluntária e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Se isso acontecer você não trará nenhum prejuízo educacional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que estuda ou à Universidade Federal de São Carlos.

Você e seus pais não precisarão gastar dinheiro com transporte ou alimentação. Você e seus pais terão direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Quando terminarmos a pesquisa os resultados dela vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram.

Se você tiver alguma dúvida ou problema durante sua participação na pesquisa você e/ou seus pais podem me perguntar a qualquer momento. Eu escrevi o telefone e o email na parte de cima deste texto.

Você receberá uma cópia deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Eu _____ aceito participar da pesquisa.
Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.
Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar furioso.
A pesquisadora tirou minhas dúvidas e conversou com os meus responsáveis.
A pesquisadora me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br
Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

Pesquisador Responsável: Amanda de Luca Menezes Nogueira
 Endereço: Rua Quintino Bocaiuva, 1200

Contato telefônico: (16) 988412139 e-mail: amandalmn@hotmail.com.br

Local e data: _____

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Nome do Participante

Assinatura do Participante
(responsável)

Apêndice E- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS/ PROGRAMA DE
PÓS GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

O JOGO E O CONCEITO DE NÚMERO NA EDUCAÇÃO INFANTIL SEGUNDO
OS PRESSUPOSTOS DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Eu, Amanda de Luca Menezes Nogueira, estudante do Programa de Pós Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar convido seu filho(a) a participar da pesquisa “O jogo e o conceito de número na educação infantil segundo os pressupostos da teoria histórico-cultural” orientada pela Profª Drª Wania Tedeschi.

O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é investigar se o jogo, utilizado como Atividade Orientadora de Ensino na Educação Infantil, desencadeia a aprendizagem dos nexos conceituais de número pelas crianças dentro dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Além de identificar, analisar e compreender como o jogo contribui para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças na Educação Infantil, bem como evidenciar, por meio das atividades propostas no jogo a ser aplicado, a emergência e aprendizagem de nexos conceituais (internos e externos) sobre o conceito de número.

Seu filho (a) foi selecionado (a) por ser aluno (a) da Rede Municipal de Ensino da cidade de São Carlos/ SP, cidade onde o estudo será realizado. Você será convidado a participar de uma atividade prática, utilizando um jogo, com todos os alunos da turma presentes.

A atividade prática será coletiva, onde os alunos serão divididos em grupos de cinco integrantes e realizada na própria instituição de ensino. Os encontros com o grupo serão realizados na sala de aula do Cemei durante o horário de aula.

A participação de seu filho (a) na pesquisa consiste em ser gravado(a) em áudio durante uma atividade que envolva um jogo que servirá de material para o desenvolvimento do estudo. Entretanto, esclareço que a participação na pesquisa pode gerar estresse e desconforto como resultado da exposição de opiniões pessoais em responder perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento e

intimidação, pelo fato dos alunos terem que dar suas opiniões. Diante dessas situações, os participantes terão garantidas pausas na atividade prática, a liberdade de não responder as perguntas quando a considerarem constrangedoras, podendo interromper o jogo e a atividade a qualquer momento. Serão retomados nessa situação os objetivos a que esse trabalho se propõe e os possíveis benefícios que a pesquisa possa trazer. Em caso de encerramento das atividades por qualquer fator descrito acima, a pesquisadora irá orientá-la e encaminhá-la para profissionais especialistas e serviços disponíveis, se necessário, visando o bem-estar de todos os participantes.

A participação de seu filho (a) nessa pesquisa auxiliará na obtenção de dados que poderão ser utilizados para fins científicos, proporcionando maiores informações e discussões que poderão trazer benefícios para a área de Ensino de matemática na Educação Infantil, para a construção de novos conhecimentos e para a identificação de novas alternativas e possibilidades para o trabalho da equipe na escola. A pesquisadora realizará o acompanhamento de todos os procedimentos e atividades desenvolvidas durante o trabalho.

A participação de seu filho (a) é voluntaria e não haverá compensação em dinheiro pela sua participação. A qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa ou desistência não lhe trará nenhum prejuízo educacional, seja em sua relação ao pesquisador, à Instituição em que estuda ou à Universidade Federal de São Carlos.

Todas as informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação em todas as etapas do estudo. Caso haja menção a nomes, a eles serão atribuídas letras, com garantia de anonimato nos resultados e publicações, impossibilitando sua identificação.

Solicito sua autorização para gravação em áudio das atividades propostas com o jogo. As gravações realizadas durante as atividades serão transcritas pela pesquisadora, garantindo que se mantenha o mais fidedigna possível. Depois de transcrita será apresentada aos participantes para validação das informações. A transcrição das gravações feitas nos encontros dos grupos será realizada na íntegra pela pesquisadora. Essas transcrições serão comparadas para verificar a concordância entre elas, garantindo a fidelidade à gravação.

Você tem direito de acesso a seus dados a qualquer momento. Pretendemos arquivar esses dados em um banco de dados protegido sob responsabilidade do

pesquisador principal para que possam ser utilizados em outras pesquisas que sejam registradas no Comitê de Ética em Pesquisa. Gostaríamos de fazer isso para que não seja preciso interferir em outras aulas. Caso você não concorde, seus dados serão destruídos ao final da pesquisa.

Não haverá despesas com o transporte e a alimentação decorrentes da participação seu filho(a) na pesquisa. Se por ventura algum tipo de despesa ocorrer será ressarcida no dia da coleta. Vocês terão direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da participação na pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados em dissertações, teses, relatórios, artigos e eventos da área de educação. Porém, seu nome ou informações que mostrem sua identidade não aparecerão de forma alguma. Garantimos que não há risco de que as informações lhe prejudiquem, inclusive em termos de auto-estima e prestígio.

Os riscos envolvem em três aspectos do estudo. O primeiro refere-se ao uso de materiais e estratégias de ensino diferentes das usuais. Novos materiais e estratégias de ensino podem gerar confusão e ansiedade entre alunos e professores. No caso em questão, trata-se de um aprimoramento de materiais e estratégias de ensino testados, relatados em periódicos acadêmicos e revistas dirigidas a professores da área de ensino infantil que são familiares aos participantes do estudo, o que diminui o risco de confusão e ansiedade. Outra providência para diminuir o risco de que isso traga prejuízo será o maior cuidado com o planejamento das aulas, sua preparação e acompanhamento dos alunos. Para garantir que esse cuidado seja tomado, e pesquisadora e professora da sala farão reuniões semanais e acompanhamento sistemático da adaptação e desenvolvimento dos alunos. Essas reuniões não tratarão da pesquisa, mas dos princípios norteadores das atividades para o ensino e de avaliações de sua eficácia.

O segundo refere-se aos riscos que envolvem a realização de gravações em áudio de aulas regulares, se caracterizam pelo incômodo e constrangimento de que alunos e professores se sintam tensos e vigiados. O outro risco é o temor de que o acesso do professor às gravações comprometa sua avaliação ou a relação entre eles. Além da avaliação e revisão permanente dos procedimentos de pesquisa, haverá o cuidado de desenvolver estratégias de coleta de dados, primeiro, que minimizem a perturbação causada pela entrada em sala, segundo, que garantam que a perturbação, já que ela é inevitável, tenha interferência positiva.. Caso a perturbação no ambiente natural dos pesquisados comprometa sua aprendizagem, seu relacionamento com os pares ou os

coloque em situação constrangimento, a pesquisa ou alguns dos procedimentos metodológicos serão interrompidos. Isso inclui até mesmo desligar os equipamentos e apagar gravações já realizadas. Também assumimos o compromisso de restringir acesso aos dados de pesquisa. Enquanto lecionar para os alunos voluntários, o professor não terá acesso às gravações.

O terceiro aspecto da pesquisa envolve riscos para aqueles voluntários que irão jogar o boliche. Durante uma partida do jogo os participantes podem se sentir desconfortáveis ou constrangidos, Para minimizar esse desconforto os participantes serão esclarecidos sobre os objetivos das partidas, bem como ficarão a vontade para deixar o jogo a qualquer momento caso assim queiram.

O benefício em participar de uma aula com gravação de áudio é individual e difuso. O benefício individual ocorre porque os grupos observados realizam as atividades com maior cuidado. Por isso, conseguem um bom rendimento. O benefício difuso ocorre porque a turma como um todo se torna mais bem comportada e dedicada às aulas, esse comportamento favorece a aprendizagem. Além disso, as aulas e práticas com materiais lúdicos poderão ser melhoradas em função dos resultados dessa pesquisa. O benefício em participar dos jogos atinge os voluntários que participarem das atividades e também aqueles que não as conhecem. Os alunos e professores que ouvirem as gravações dos outros terão a oportunidade de viver uma situação nova que também envolve aprendizagem. Ao terem conhecimento de outros grupos trabalhando juntos perceberão os avanços e dificuldades de outras pessoas e poderão entender suas próprias dificuldades. Estarão diante da oportunidade de conhecer atividades diferentes daquelas que são realizadas em suas escolas.

Você receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Se você tiver qualquer problema ou dúvida durante a sua participação na pesquisa poderá comunicar-se pelo telefone (016) 988412193 ou pelo e-mail amandalmm@hotmail.com.br.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi

aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

Pesquisador Responsável: Amanda de Luca Menezes Nogueira

Endereço: Rua Quintino Bocaiuva, 1200

Contato telefônico: (16) 988412139 e-mail: amandalmn@hotmail.com.br

Local e data: _____

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Nome do Participante

Assinatura do Participante