Universidade Federal do Rio Grande

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

O uso de materiais manipuláveis por professoras no processo de construção do número com crianças da pré-escola

Mestranda: Thaís Daltoé

Orientador: Prof. Dr. João Alberto da Silva

Rio Grande

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS: QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Thaís Daltoé

O uso de materiais manipuláveis por professoras no processo de construção do número com crianças da pré-escola

RIO GRANDE - RS

2020

Ficha Catalográfica

D152u Daltoé, Thaís.
O uso de materiais manipuláveis por professoras no processo de construção do número com crianças da pré-escola / Thaís Daltoé. – 2020.
163 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande/RS, 2020.
Orientador: Dr. João Alberto da Silva.

1. Matemática 2. Educação Infantil 3. Epistemologias 4. Teoria da Abstração I. Silva, João Alberto da II. Título.

CDU 51

Catalogação na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

Thaís Daltoé

O uso de materiais manipuláveis por professoras no processo de construção do número com crianças da pré-escola

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Educação em Ciências.
Linha de Pesquisa: Educação Científica – processos de ensino e aprendizagem na escola, na universidade e no laboratório de pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. João Alberto da Silva.

Rio Grande – RS
2020

AGRADECIMENTOS

Nesse momento, poderia utilizar de forma singela uma única palavra, gratidão! Porém, poderia parecer clichê resumir uma trajetória tão densa, com histórias e pessoas importantes somente com uma palavra. Mas esse fato não altera o significado e o sentimento verdadeiro de reconhecer como minha vida é repleta de pessoas maravilhosas e como sou grata por elas.

Sou grata principalmente à minha família, meus pais e meu irmão, que sempre estiveram presentes, me incentivando, apoiando em todo o percurso ao longo do Mestrado. Pelo amor dedicado e pelo aconchego a cada abraço. Pela compreensão de que os momentos turbulentos e a ausência seriam um dia recompensados.

Sou grata ao meu orientador, Prof. Dr. João Alberto da Silva, pela orientação, apoio e confiança. Assim como, pelas incontáveis discussões, leituras que ocasionaram meu desenvolvimento profissional e pessoal. Tornam-se imensuráveis as aprendizagens proporcionadas ao longo de nosso convívio. Agradeço também ao demais professores que fizeram parte de minha trajetória acadêmica vinculada a Universidade Federal do Rio Grande – FURG, auxiliando constantemente para construção do meu conhecimento e constituição de minha identidade como professora e pesquisadora. A esta Universidade, que me acolheu desde a graduação e a oportunidade recebida no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - PPGEC, que esteve presente em todos os momentos, mostrando-se acolhedor e solidário. Agradeço também à CAPES, pela oportunidade em receber bolsa de estudos, que me possibilitou dedicação exclusiva ao longo do período do mestrado.

Sou grata aos membros da banca, de qualificação e defesa, Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira, Prof. Dr. João Carlos Pereira de Moraes e Prof. Dr. Vinícius Carvalho Beck, inicialmente por aceitarem o convite e por suas contribuições de grande valia para o desenvolvimento deste trabalho. Sou grata às professoras participantes do Curso de formação continuada, pela colaboração e disponibilidade em ajudar e abrir as portas de suas salas de aula para a coleta de dados. De forma especial, sou grata a minha colega e amiga Crislaine de Anunciação Roveda que me acompanhou durante a constituição e o desenvolvimento de todas as ações do curso de formação continuada, bem como ao longo de minha trajetória.

Por fim, sou grata a Deus por ter permitido que essa caminhada fosse alcançada, auxiliando-me a superar todas as dificuldades com plenitude e sabedoria. De modo geral, gratidão a tudo que vivenciei, às histórias vividas, aos risos compartilhados, ao ombro amigo e a todas pessoas que, de uma forma ou outra, fizeram-se presentes nesse período.

Gratidão!

RESUMO

Esta dissertação resulta de uma pesquisa qualitativa, realizada no Programa de PósGraduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. A questão de pesquisa é como os pressupostos epistemológicos das professoras da pré-escola da rede municipal de Rio Grande – RS se relacionam com a utilização de materiais manipuláveis no processo de construção do número com crianças desse nível escolar. Para tanto, teve como objetivo principal analisar os pressupostos epistemológicos que sustentam a escolha e a mediação dos materiais manipuláveis para o processo da construção do número na Educação Infantil, a fim de evidenciar o viés pedagógico adotado para esses materiais. A partir disso, buscou-se compreender, com base na perspectiva das professoras, a finalidade do uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática a nível pré-escolar, além de articular a utilização e escolha de materiais manipuláveis aos pressupostos epistemológicos emergentes da prática pedagógica das professoras da Educação Infantil. Em vista disso, constituiu-se um grupo com princípios colaborativos de professoras da Educação Infantil que participavam do curso de formação continuada "O ensino da Matemática através do uso de materiais manipuláveis na Educação Infantil", para a coleta de dados. A pesquisa discorre sob o delineamento de um Estudo de Caso, utilizando múltiplas fontes de evidências, tais como a observação colaborativa, os diários reflexivos, a análise dos planejamentos e a entrevista semiestruturada. Os dados coletados foram submetidos a uma Análise de Conteúdo, da qual emergiu duas categorias: "O viés epistemológico adotado pelas professoras para o ensino de Matemática na Educação Infantil" e "Práticas pedagógicas com materiais manipuláveis para o processo de construção do número com crianças da pré-escola". Diante da primeira categoria abordou-se as epistemologias emergentes das práticas pedagógicas das professoras, dentre elas as epistemologias empirista, apriorista e construtivista. A segunda categoria faz referência às práticas pedagógicas realizadas em sala de aula pelas professoras com a utilização de materiais manipuláveis. Essa categoria ramificou-se em três subcategorias, sendo a primeira sobre as práticas voltadas para o ensino dos processos mentais e a segunda subcategoria, referente às práticas pedagógicas envolvendo os materiais manipuláveis direcionadas exclusivamente para a construção do número. A terceira subcategoria discorre sobre a proposição do Laboratório do Ensino e do Brincar presente nas instituições de Educação Infantil, bem como a utilização de seus materiais para o processo da construção do número sob o viés da Teoria da Abstração. Na análise de dados foi possível compreender, no que tange à epistemologia das professoras, que seus pressupostos apresentam-se nas escolhas de materiais, nos métodos aplicados e na postura adotada em sala de aula, evidenciando que possuem um viés epistemológico flutuante. Quanto à utilização de materiais, conclui-se que são utilizados frequentemente pelas professoras, por vezes de forma não intencional ao desenvolvimento de noções matemáticas. Ressalta-se a importância desta pesquisa para a comunidade docente, especificamente da Educação Infantil, uma vez que possibilita a reflexão da prática e do desenvolvimento de noções matemáticas referentes ao processo de construção do número para o ciclo pré-escolar.

Palavras chaves: Matemática; Educação Infantil; Epistemologias; Teoria da Abstração.

ABSTRACT

This dissertation is the result of a qualitative research carried out in the Postgraduate Program in Science Education: Chemistry of Life and Health, at Federal University of Rio Grande - FURG. This dissertation's matter is how the epistemological assumptions of preschool teachers from the municipal network of Rio Grande - RS are related to the use of manipulable materials in the process of building the number with preschool children. The main objective was to analyze the epistemological assumptions that support the choice and mediation of manipulable materials for the process of building the number in Child Education to highlight the pedagogical bias adopted for these materials. From this, it was attempted to understand, based on preschool teachers' perspectives, the application of manipulable materials in the teaching of Mathematics at preschool level, as well as to articulate the use and choice of manipulable materials to the epistemological assumptions emerging from the pedagogical practice of pre-school teachers. Because of that, a group was formed with Preschool teachers who participated in the continuing education course "The teaching of Mathematics through the use of manipulable materials in Child Education", with collaborative principles, to collect the necessary data. The research is based on a Case Study, using multiple sources of evidence, such as collaborative observation, reflective diaries, planning analysis and semi-structured interview. The data collected was submitted to a Content Analysis, which resulted in two categories: "The epistemological bias adopted by teachers for the teaching of Mathematics in Child Education" and "Pedagogical practices with manipulable materials for the process of building the number with pre-school children". The first category dealt with the emerging epistemologies of teachers' pedagogical practices: the empirical, apriorist and constructivist epistemology. The second category refers to the pedagogical practices carried out in the classroom by teachers with the use of manipulable materials. This category resulted in three subcategories: the first on practices aimed at teaching mental processes and the second subcategory on pedagogical practices involving manipulable materials aimed exclusively at the construction of the number. The third subcategory discusses the proposition of the Teaching and Play Laboratory present in Child Education institutions, as well as the use of its materials for the process of building the number under the bias of the Abstraction Theory. In the data analysis it was possible to understand, regarding the teachers' epistemology, that their assumptions are perceptible in the choices of materials, in the methods applied as well as in the posture adopted in the classroom, showing that they have a floating epistemological bias. As for the use of materials, they are frequently used by teachers, sometimes unintentionally to develop mathematical notions. The importance of this research for the teaching community, especially for Children's or Pre-School Education, is great since it enables to reflect on the practice and on the development of mathematical notions related to the process of building the number for the preschool cycle.

Key words: Mathematics; Child education; Epistemologies; Theory of Abstraction.

LISTA DE SIGLAS

ANPEd – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

Bolema – Boletim de Educação Matemática

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCNEI – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil

EI – Educação Infantil

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática

FURG – Universidade Federal do Rio Grande

GEEMAI – Grupo de Estudos sobre Educação Matemática com Ênfase nos Anos Iniciais

GEOOM – Grupo de Estudos Olhares para a Matemática

GT – Grupos de Trabalhos

LEBRIN – Laboratório do Ensino e do Brincar

LEM – Laboratório de Ensino de Matemática

MD – Material Didático

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática

PPP – Projetos Políticos Pedagógicos

PROINFÂNCIA – Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil

RCNEI – Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil

RS – Rio Grande do Sul

SEDUC – Secretaria Estadual do Rio Grande do Sul

SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

SMED – Secretaria Municipal de Educação

SINEPE/RS – Sindicato do Ensino Privado no Rio Grande do Sul

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPEL – Universidade Federal de Pelotas

UNDIME – União Nacional de Dirigentes Municipais da Educação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Prática referente às noções de número registrada a partir de observação DOPN1.....120
Figura 2: Prática referente às noções de número registrada a partir de observação DOPN1.....120
Figura 3: Prática referente às noções de número registrada a partir de observação DOPN1.....121
Figura 4: cartaz com numerais registrado a partir de observação DOPP2.....130
Figura 5: Espaço da sala de aula registrado a partir de observação DOPP1.....131
Figura 6: Espaço da sala de aula registrado a partir de observação DOPP4.....131
Figura 7: Espaço da sala de aula registrado a partir de observação DOPP1.....131
Figura 8: Miniateliê presente na sala de aula registrado a partir de observação DOPP3.....133
Figura 9: Miniateliê presente na sala de aula registrado a partir de observação DOPP4.....133
Figura 10: Miniateliê presente na sala de aula registrado a partir de observação DOPP4.....133
Figura 11: Discos de madeira com numerais registrados a partir de observação DOPP1.....136
Figura 12: Torre construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3.....142
Figura 13: Torre construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3.....142
Figura 14: Casa construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3.....142
Figura 15: Forma Geométrica tridimensional construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3.....143

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Constituição do corpus do Estado da Arte.....57
Quadro 2: Códigos correspondentes para análises.....93

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1: Protocolo de entrevista.....160
Apêndice 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes do Curso de Formação Continuada.....161
Apêndice 3: Formulário de inscrição para participantes do Curso de Formação continuada.....162
Apêndice 4: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para realização da entrevista.....163

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS 12
2. MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....16
2.1 PROCESSOS MENTAIS.....22
2.2 A CRIANÇA E SUA RELAÇÃO COM A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO 25
3. O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL..... 31
4. EPISTEMOLOGIA DO PROFESSOR E SEUS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS 39
4.1 PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS.....40
4.1.1 Epistemologia empirista.....40
4.1.2 Epistemologia apriorista.....43
4.1.3 Epistemologia construtivista.....46
5. A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOB O VIÉS DA TEORIA DE PIAGET 49
5.1 PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO E ACOMODAÇÃO……..49
5.2 TEORIA DA ABSTRAÇÃO.....51
6. REVISÃO DE LITERATURA 56
7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....75
7.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....75
7.1.1 Curso de formação continuada.....76
7.1.2 Participantes do Estudo 78
7.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....81
7.2.1 Observação colaborativa.....81
7.2.1.1 Diário de Observação.....83
7.2.2 Entrevista.....83
7.2.3 Documentos.....84
7.2.3.1 Diário colaborativo.....87
7.2.3.2 Diário Metacognitivo..... ……87
7.2.3.3 Planejamento.....89
7.3 ANÁLISE DOS DADOS 90
7.4 CUIDADOS ÉTICOS 91
8. ANÁLISE DOS DADOS.....94
8.1 O VIÉS EPISTEMOLÓGICO ADOTADO PELAS PROFESSORAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL 94
8.1.1 Pressuposto Epistemológico Empirista.....94
8.1.2 Pressuposto Epistemológico Apriorista..... 100
8.1.3 Pressuposto Epistemológico Construtivista.....103
8.2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO NÚMERO COM CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA 108
8.2.1 O ensino dos processos mentais através do uso de materiais manipuláveis como prática pedagógica para a construção do número.....109
8.2.2 O ensino dos números através do uso de materiais manipuláveis e a prática pedagógica.....117
8.2.3 Laboratório do Ensino e do Brincar – LEBRIN.....131
CONSIDERAÇÕES FINAIS 147
REFERÊNCIAS 151
APÊNDICES.....160

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Percebe-se a Matemática muito presente no cotidiano das crianças desde a mais tenra idade, quando já podem ser consideradas sujeitos de experiências, participantes de diversas situações cotidianas seja as que envolvem números ou as de noção espacial. As situações que envolvem números podem ser identificadas na contagem de figurinhas, em marcar e controlar os pontos de um jogo, mostrar os dedos para exemplificar a idade, dividir as balas ou brinquedos com os colegas, dentre outras situações que ocorrem nos espaços culturais que circulam. Quanto ao desenvolvimento das noções espaciais pode-se destacar algumas situações que os auxiliam, por exemplo, a quantidade de passos que a criança precisa dar para chegar até determinado local ou para pegar determinado objeto e o formato e o tamanho dos diferentes brinquedos ou caixas que estão disponíveis para guardá-los. No simples ato de guardar os brinquedos, a criança precisará realizar um processo matemático de classificação, pois presume-se que eles estarão misturados, porém possuem um local específico para serem guardados. Essas situações são básicas e estão presentes rotineiramente na vida das crianças em conjunto com demais noções matemáticas que podem ser abordadas na Educação Infantil.

Acredita-se na Educação Infantil – EI como uma etapa propícia para a veiculação de propostas pedagógicas que desenvolvam os conceitos básicos envoltos também no ensino da Matemática. A Educação Infantil passou por muitos processos de desenvolvimento desde sua concepção como um depósito de crianças (ZABALZA, 1998), com função principal de cuidar, até os dias atuais quando é considerada uma etapa em que vincula-se ao cuidar e ao educar como processos conjuntos e de similar importância, segundo a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017).

A BNCC (BRASIL, 2017) é considerada um documento de suporte e auxílio para a prática pedagógica dos professores, mas principalmente para a (re)formulação de novos currículos, sejam eles de escolas públicas ou privadas, a nível municipal e estadual ao longo de toda Educação Básica. Desse modo, com a divulgação dessa nova proposta curricular, muitas escolas buscaram reformular seus Projetos Políticos Pedagógicos – PPP e suas práticas de ensino. A partir disso, percebe-se uma busca muito potente por cursos de formação continuada e por auxílio para compreender tal documento. Fundamentando-se nesses acontecimentos, iniciou-se estudos (DALTOÉ, SILVA, 2017) que pudessem auxiliar na compreensão do processo de avaliação na Educação Infantil, comparando com os objetivos propostos pelo Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil - RCNEI (1998), um documento mais antigo, porém que todas as professoras conheciam.

Nesse sentido, a aproximação com o tema deste estudo acontece desde a realização da pesquisa destacada anteriormente, para o trabalho de conclusão de curso – TCC. A formação inicial da autora constitui-se em curso normal (Magistério) e graduação em Pedagogia - Licenciatura, momento em que foi possível uma aproximação com estudos na área da Matemática, por meio das disciplinas propostas pelo currículo e no TCC, como já ressaltado.

De acordo com a pesquisa realizada por Daltoé e Silva (2017), as professoras da Educação Infantil, mais especificamente do nível pré-escolar, realizam diversas atividades que envolvem Matemática, porém, muitas vezes, não possuem a intencionalidade voltada para o desenvolvimento dessas noções. Foi possível observar, ao longo das análises, que muitas professoras se baseavam (in)conscientemente em diferentes pressupostos, além de utilizarem muitos materiais manipuláveis em sala de aula para realização de atividades, sejam eles jogos, brinquedos, materiais didáticos, dentre outros.

Portanto, com base nessas percepções constituídas ao longo da trajetória, busca-se compreender **"como os pressupostos epistemológicos das professoras da pré-escola da rede municipal de Rio Grande – RS se relacionam com a utilização de materiais manipuláveis no processo de construção do número com crianças da pré-escola?"**. A hipótese inicial, baseada na trajetória da autora como estudante e professora da Educação Infantil, é de que as professoras do nível pré-escolar da Educação Infantil utilizam os materiais manipulativos com o princípio de que a criança aprenda a partir deles, por meio da manipulação, do toque e da experiência sensorial. Para a resolução dessa questão de pesquisa e para compreensão da hipótese inicial formulada o objetivo geral é analisar os pressupostos epistemológicos que sustentam a escolha e a mediação dos materiais manipuláveis para o processo da construção do número na Educação Infantil, a fim de evidenciar o viés pedagógico adotado para esses materiais. Os objetivos específicos consistem em compreender, a partir da perspectiva das professoras, a finalidade do uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática no nível pré-escolar. Além disso, articular a utilização e escolha de materiais manipuláveis aos pressupostos epistemológicos emergentes da prática pedagógica das professoras da Educação Infantil.

Para alcançar os objetivos, realizou-se inicialmente a Revisão de Literatura, buscando identificar quais eram as práticas pedagógicas dos professores que utilizam o material concreto para o Ensino da Matemática da Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental. Sabe-se que o delineamento dessa pesquisa abrange somente o nível pré-escolar da Educação Infantil, porém, para a realização da Revisão de Literatura tornou-se necessário abranger mais dados a fim de localizar diferentes concepções e um referencial teórico mais vasto sobre o uso

de materiais manipuláveis no ensino de Matemática. A partir disso, é apresentado o referencial teórico, que discorre inicialmente trazendo uma abordagem sobre o processo histórico da Educação Infantil, elencando qual a concepção de criança presente neste estudo a partir de autores como Zabalza (1998), Cohn (2005), Fazolo (2014), Kamii (1996), Piaget (1973, 1950) e de documentos norteadores para a Educação Básica, mais especificamente para o nível da pré-escola. Em seguida, o foco é voltado para o ensino de Matemática na Educação Infantil, reconhecendo algumas noções básicas que devem ser abordadas no currículo a partir também dos documentos norteadores como a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), Diretrizes Nacionais para Educação Infantil – DCNEI (2013), Proposta Pedagógica Municipal para a Educação Infantil (2015), dentre outros autores como Lorenzato (2008, 2012), Curi (2015) e Becker (2003, 2012a, 2012b). Tendo consciência das noções básicas a serem trabalhadas na Educação Infantil, delimitou-se o estudo especificamente à construção do número, abordando também os processos mentais propostos por Lorenzato (2008). Assim sendo, estes fundamentam-se como os próximos capítulos da Revisão da Literatura utilizando como referencial autores como Lorenzato (2008, 2012), Carvalho e Bairral (2014), Kamii (1996), Moreno (2006), Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997) e Curi (2015).

Fundamentando-se em estudos e experiências vivenciadas, além dos documentos apresentados anteriormente, tornou-se necessário um aprofundamento sobre a concepção e uso de materiais manipuláveis na Educação Infantil, principalmente sobre o ensino da Matemática a partir de estudos voltados a Piaget (1977), Rodrigues e Gazire (2012), Lorenzato (2012), Silva (2014), Novello e colaboradores (2009), Fiorentini e Miorim (1990), Zabalza (1998), Azevedo (2014) e Danyluk e colaboradores (2009).

Considerando que a Educação Infantil possui uma ampla variedade desses materiais, sejam eles estruturados ou não, busca-se compreender, fundamentando-se na Teoria da Abstração de Piaget (1977), quais os pressupostos epistemológicos envolvidos na prática dos professores do nível pré-escolar ao utilizarem os materiais manipuláveis no momento em que abordam as noções matemáticas em sala de aula.

O estudo enquadra-se como pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) com delineamento em Estudo de caso (LUDKE; ANDRÉ, 2012). A pesquisa desenvolveu-se com professoras da rede municipal do município de Rio Grande – RS, que participaram de um curso de formação continuada oferecido pelo Programa de Alfabetização Matemática na Educação Infantil em parceria com o Grupo de Estudos em Educação Matemática com Ênfase nos Anos Iniciais – GEEMAI.

Por se tratar de um Estudo de Caso, a pesquisa possui várias fontes de evidência para

coleta de dados: 1) Diários reflexivos: diário colaborativo, das professoras formadoras; diário metacognitivo, das professoras participantes do curso e diário de observação da professora pesquisadora; 2) Observação colaborativa, realizada a partir dos planejamentos; e 3) Entrevista semiestruturada.

Por fim, dá-se procedimento à análise dos dados por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), na qual emergiram duas categorias sendo elas: "O viés epistemológico adotado pelas professoras para o ensino de Matemática na Educação Infantil" e "Práticas pedagógicas com materiais manipuláveis para o processo de construção do número com crianças da pré-escola". A seguir discorre-se o processo de construção da pesquisa.

2. MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, "tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de zero a cinco anos de idade em seus aspectos físico, afetivo, intelectual, linguístico e social, complementando a ação da família e da comunidade" (BRASIL, 2013, p. 83). Para que esse desenvolvimento ocorra, considera-se importante compreender a criança da pré-escola como um ser atuante e produtora de cultura, que possui papel ativo na sociedade e nas relações interpessoais (COHN, 2005). Pensa-se o infante como atuante, proporcionando experiências e vivências que o formarão como sujeito íntegro, de direitos e deveres, com autonomia de agir e pensar e, acima de tudo, que está em constante construção.

Segundo Cohn (2005), a criança produtora de cultura não sabe menos ou mais, mas sabe coisas diferentes. Esses conhecimentos possuem interferência de como e quando a cultura foi transmitida, seja ela por artefatos ou não, assim como a criança produz sentido a tudo que assimila e aprende no decorrer de sua trajetória. Cada criança é repleta de singularidades e modos específicos de agir, pensar, compreender e interagir com o meio a sua volta (FAZOLO, 2014), por isso é tão importante a disponibilidade de um ambiente propício para o estudo, que estimule-a e, acima de tudo, que auxilie no seu desenvolvimento.

Nesse sentido, a Educação Infantil e a infância passaram por muitas reformulações ao longo dos anos, mas foi somente em 1.988 com o Art.7º, parágrafo XXV da Constituição Federal (BRASIL, 1988), que a obrigatoriedade da oferta da creche e pré-escola para crianças até os cinco anos de idade passou a ser um dever do estado. Com essa mudança na Educação Infantil, houve a mobilização de vários estudiosos, além das Secretarias de Educação, a fim de buscar a valorização da criança e seu desenvolvimento nos documentos norteadores da prática na Educação Infantil.

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI, criado no ano de 1998, integrava os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN. O RCNEI (BRASIL, 1998) elencava alguns significados e concepções sobre criança, brincar, cuidar, educar; além de abordar diferentes objetos de conhecimento como o movimento, a música, as artes visuais, linguagem oral e escrita, natureza e sociedade e a matemática. Dentro desse referencial, o campo da Matemática, para a faixa etária pré-escolar, está organizado por blocos de conteúdos, sendo eles: Números e sistemas de numerações; Grandezas e medidas; Espaço e forma. O documento (BRASIL, 1998) traz os objetivos para determinada faixa etária dentro de cada bloco de conteúdo, além de orientações didáticas para os professores. Com os passar dos anos

e com o surgimento de diferentes estudos na área, o documento foi tornando-se desatualizado. Por isso, no ano de 2013 houve o lançamento das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica, ressaltando que na Educação Infantil

> deve-se assumir o cuidado e a educação, valorizando a aprendizagem para a conquista da cultura da vida, por meio de atividades lúdicas em situações de aprendizagem (jogos e brinquedos), formulando proposta pedagógica que considere o currículo como conjunto de experiências em que se articulam saberes da experiência e socialização do conhecimento em seu dinamismo [...] (BRASIL, 2013, p. 37).

O documento referente às diretrizes Nacionais Gerais da Educação Básica possui um capítulo especial para as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – DCNEI (BRASIL, 2013), no qual faz um apanhado geral sobre a Educação Infantil, ressaltando sua importância e trazendo algumas definições gerais. Porém considera-se um documento mais normativo, que ressalta como eixo estruturante para a Educação Infantil as interações e brincadeiras, enfatizando a importância do lúdico e do respeito às diferentes culturas infantis.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017, p. 86), a criança "se desenvolve nas interações, relações e práticas cotidianas a ela disponibilizadas e por ela estabelecidas com adultos e crianças de diferentes idades nos grupos e contextos culturais nos quais se insere". Por isso, a criança deve ser o centro do planejamento curricular, levando em consideração seu conhecimento prévio, seus interesses e, principalmente, o desenvolvimento desses saberes.

Para Zabalza (1998, p. 53), o papel principal do professor da Educação Infantil "é saber organizar um ambiente estimulante e possibilitar às crianças que assistem a essa aula terem inúmeras possibilidades de ação, ampliando, assim, as suas vivências de descobrimento e consolidação de experiências". Por isso, a partir de atividades lúdicas e brincadeiras, pode-se possibilitar o desenvolvimento de diferentes experiências, principalmente na etapa pré-escolar, considerada obrigatória desde o ano de 2013. A alteração realizada no ano de 2013, a partir da a Lei nº12.796, modificava, dentre muitos, o Art. 1º da Lei nº 9.394 de 1996, passando a vigorar, portanto, a educação obrigatória a partir dos 4 anos de idade, ou seja, a pré-escola, constituindo-se, assim, parte da Educação Básica. Com isso, a Educação Básica que era composta somente pelo Ensino Fundamental e o Ensino Médio, passou a incluir a Pré-escola.

Com todas essas mudanças, o município de Rio Grande – RS lançou, no ano de 2015, a Proposta Pedagógica Municipal para a Educação Infantil, criada em parceria com professores e Secretaria Municipal de Educação - SMED. A proposta do município estava alicerçada principalmente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil –DCNEI (BRASIL, 2013), abordando todas as etapas, desde a creche até o nível pré-escolar, além de

apresentar as concepções que o município possui referente à criança, avaliação, cuidados, currículos, dentre outros aspectos.

Com o objetivo de melhorar o ensino no Brasil surge, em 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), "um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica" (BRASIL, 2017). A BNCC (BRASIL, 2017) é estruturada em capítulos que envolvem toda a Educação Básica, sendo o primeiro referente a Educação Infantil. Apoiando-se ainda no eixo de interações e brincadeiras proposto pelo DCNEI (BRASIL, 2013), a BNCC (BRASIL, 2017) aborda seis direitos de aprendizagem que devem ser assegurados às crianças, dentre eles: Conviver com o meio social a sua volta, desenvolvendo conhecimentos sobre si e sobre o outro, além do respeito às diferentes culturas e crenças; Brincar em uma multiplicidade de espaços e com diferentes pessoas, seja com objetos ou não, desenvolvendo a criatividade e a imaginação dentre outros aspectos; Participar no planejamento das aulas, brincadeiras, nas tomadas de decisões que cabem à escola e professores; Explorar tudo que está a sua volta, por meio de gestos ou movimentos, as texturas, os sons, as formas, dentre outros atributos nas mais diversas modalidades, sejam elas artes, escrita, ciência ou tecnologia; Expressar, por meio da linguagem corporal, falada ou escrita, seus sentimentos e emoções, assim como suas necessidades; Conhecer a si próprio, sua família, contexto social e comunitário, entre outros (BRASIL, 2017).

Fundamentando-se nos direitos de aprendizagem, a BNCC (BRASIL, 2017) determina cinco campos de experiências que devem ser desenvolvidos na Educação Infantil dentre eles: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. A BNCC não é dividida por áreas do conhecimento na Educação infantil, mas, ao observar os objetivos propostos em cada campo de experiência, percebe-se que o campo com mais enfoque na Matemática são "Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações" (BRASIL, 2017). Os objetivos propostos pelo documento seguem uma ideia de ampliação, sendo que alguns serão desenvolvidos inicialmente na creche, para darem sequência de forma evolutiva na pré-escola e, posteriormente, nos anos iniciais. Para a BNCC (BRASIL, 2017), a creche é subdividida em duas etapas, sendo a primeira entendida como os bebês de zero a um ano e seis meses de idade e a segunda etapa compreendida por crianças bem pequenas de um ano a sete meses a três anos e onze meses. Por fim, a pré-escola integrada por crianças pequenas de quatro a cinco anos e onze meses, sendo etapa obrigatória da Educação Básica.

Na tentativa de enquadrar-se nas normativas propostas pelo Governo Federal, por meio

da BNCC, a Secretaria Estadual do Rio Grande do Sul - SEDUC, União Nacional de Dirigentes Municipais da Educação - UNDIME e Sindicato do Ensino Privado no Rio Grande do Sul - SINEPE/RS mobilizaram forças e buscaram a opinião de muitos profissionais da área da educação para criar o Referencial Curricular Gaúcho (SEDUC, 2018). Aprovado em 2018, entrou em vigor como documento norteador em todas as escolas do território gaúcho a partir de 2019. O Referencial Curricular Gaúcho fundamenta-se a partir das diretrizes da BNCC (BRASIL, 2017) e abrange da Educação Infantil até os Anos Finais do Ensino Fundamental.

O Referencial se desmembra em um total de seis documentos sendo eles: Linguagens; Matemática; Humanas; Ciências da Natureza; Ensino Religioso e Educação Infantil. O Referencial Curricular Gaúcho apresenta concepções gerais e específicas para a Educação Infantil, tais como: educação; aprendizagem; currículo, interdisciplinaridade; avaliação; ciência e tecnologia; educação e infâncias; categorias da Ação Pedagógica; diversidade, dentre outros (SEDUC, 2018). Os objetivos de aprendizagem estão divididos entre os campos de experiências e, em seguida, nas categorias bebês, crianças bem pequenas e crianças pequenas. O Referencial Curricular Gaúcho detalha minunciosamente cada objetivo proposto na BNCC (BRASIL, 2017), tornando-o em dois ou mais planos de ação.

Em consonância com o novo documento estadual (SEDUC, 2018), o município de Rio Grande, no ano de 2020, lançou o Documento Orientador Curricular do Território Rio Grandino para a Educação Infantil (SMED, 2020), trazendo os objetivos de aprendizagem de forma mais clara e descritiva. No entanto, mesmo com tudo isso, os professores e a gestor escolar precisam estar cientes que esses documentos são apenas um suporte, que cabe a cada escola criar o seu próprio currículo.

Nesse sentido, porém, Zabalza (1998, p. 50) traz que “a pressão do currículo não pode substituir, nem nenhuma situação, o valor educativo da autonomia e da iniciativa própria das crianças”. No entanto, nem por isso os professores devem deixar de lado as atividades orientadas, tornando-se de extrema importância haver intencionalidade pedagógica em tudo que é realizado, inclusive em brincadeiras livres, a fim de promover o desenvolvimento cognitivo da criança para os três tipos de conhecimento elencados por Piaget (1950).

Nessa perspectiva, Piaget, (1950) defende que há três tipos de conhecimentos: conhecimento físico; conhecimento lógico-matemático; e conhecimento social. A construção do conhecimento lógico-matemático, em especial, progride “pela coordenação das relações simples que anteriormente ela [a criança] criou entre os objetos” (KAMII, 1996, p. 15). O conhecimento lógico-matemático não consiste no desenvolvimento da Matemática, ele pode ser considerado uma coordenação das relações construídas com base no conhecimento físico

que, para Kamii (1996, p. 14), “é o conhecimento dos objetos da realidade externa.” Com base nos estágios de desenvolvimento cognitivo e no desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático propostos por Piaget (1950), é possível definir algumas noções matemáticas e da construção do número que devem ser abordadas na fase pré-escolar.

O campo da Matemática é uma área muito conceituada e reconhecida, principalmente para os anos do Ensino Fundamental. No entanto, Roveda (2018) defende que o campo de experiência ainda não se faz muito frequente em sala de aula da Educação Infantil. Muitas vezes, esse assunto é abordado nas práticas e falas cotidianas, em brincadeiras e jogos, mas sem uma intencionalidade pedagógica para determinado objetivo. Os jogos e brincadeiras estão presentes rotineiramente na Educação Infantil e, para Curi (2015, p. 49), constituem-se como “atividades que permitem o conhecimento, a busca de estratégias, a autonomia, a vivência de valores, o cumprimento de normas etc. São atividades que envolvem as crianças em sua totalidade, nos planos corporal, afetivo, cognitivo, cultural, social, entre outros.” Portanto, sua utilização em sala de aula é fundamental, pois, assim, o professor auxiliará o desenvolvimento de conhecimentos específicos no âmbito cognitivo e emocional por proporcionar diferentes atividades ou materiais aos alunos.

Em vista disso, a intencionalidade pedagógica é extremamente importante na realização de atividades e brincadeiras que busquem desenvolver o conhecimento lógico-matemático, por exemplo. A partir da realização de jogos, brincadeiras e atividades mais livres, a criança poderá se deparar com situações-problemas e, consequentemente, precisará resolvê-las, de modo que, através da autonomia dada pela professora, os alunos pensarão sobre essas situações e as resolverão, desenvolvendo um aspecto lógico matemático muito importante. Para Curi (2015), conforme as atividades são desenvolvidas e os problemas solucionados, a criança percebe que um ou outro conteúdo pode auxiliar na resolução de diferentes problemas matemáticos futuros e até mesmo do seu cotidiano.

Habitualmente, a aproximação com o campo matemático acontece naturalmente no dia a dia das crianças, ao observarem placas com números, relógios, número de casas, de prédios, placas do carro ou ao participarem da vida cotidiana de seus pais, através de idas ao mercado ou lojas. Mesmo sem ter noção de que aquele traço ou desenho representa determinado número ou quantidade, ela já terá visto uma representação simbólica desse número e fará relação quando ele lhe for apresentado formalmente.

Desse modo, a Matemática deve “desafiar o raciocínio dos alunos e apresentar diversas aplicações e articulações interdisciplinares. Assim, os conteúdos selecionados precisam ter relevância social e ser estruturantes para a construção do conhecimento sistemático dessa

disciplina" (CURI, 2015, p. 21). Por isso a importância de tornar o aprendizado significativo e não um processo mecanizado, considerando sempre os interesses de cada criança, além do meio social e cultural onde vive. Conforme Becker (2012b), a criança só irá aprender se possuir uma necessidade, no sentido psicológico, ou então se possuir um interesse, "se uma coisa, uma afirmação ou uma operação não afetar (afetividade) o indivíduo, a abstração não acontecerá" (BECKER, 2012b, p. 97).

Em função disso, o ato de a criança repetir vinte vezes uma frase ou cálculo matemático ou escrever um número até o final de linha do caderno não fará com que ela aprenda. Nesse caso, o aluno não criará estruturas para que o conhecimento se desenvolva, pois o processo não será totalmente relevante. Becker (2012a, p. 34) aponta que "se o conhecimento matemático consiste em criar relações, comparações, generalizações das quantidades, não faz sentido transformá-lo em objeto de aprendizagem por repetição". Diante disso, é importante não valorizar somente o que está proposto no currículo e seguir uma incessante busca por "vencer" conteúdos. As crianças podem vivenciar as experiências para além do que está proposto, sanando suas dúvidas e curiosidades, assumindo, também, "atitudes adequadas aos valores e às normas estabelecidos. Dessa forma, consideramos que é importante desenvolver junto aos conteúdos matemáticos na Educação Infantil, atitudes como buscar informações, refletir, se relacionar, ser responsável e trabalhar em grupo" (CURI, 2015, p. 22). Assim, são necessárias a disponibilização de jogos e a realização de atividades desafiadoras que não subestimem a capacidade das crianças e, acima de tudo, que proporcionem o seu desenvolvimento pleno.

Nessa perspectiva, os professores da Educação Infantil possuem papel fundamental para esse processo, uma vez que planejam as atividades e buscam constantemente a transformação da educação. Becker (2003, p. 72) afirma que a transformação da educação não pode ocorrer apenas "no que concerne às relações de sala de aula – micromundo onde se estruturam as relações pedagógicas por excelência. Precisa ser reestruturada também no que concerne à formação dos professores." Afinal uma formação inicial em Pedagogia ou no magistério, o que normalmente todos os professores de Educação Infantil possuem, não os habilita suficientemente para trabalhar questões mais específicas de determinadas áreas, como a Matemática, justamente pelo curto período que a formação possui.

Um estudo realizado por Curi (2015) aponta que o conhecimento dos professores é limitado, mas quando ocorre a participação em processos de formação continuada, eles refletem sobre sua teoria e prática e, consequentemente, aprofundam seus conhecimentos, sentindo-se mais seguros para desenvolver determinadas atividades. Para Curi (2015, p. 27), "saber a disciplina a ponto de ensiná-la significa, entre outros aspectos, dominar o conteúdo com elevado

grau de competência. Sem esse conhecimento, o professor não pode exercer de modo adequado a sua função profissional." Por isso, cabe ao professor buscar adaptação e aperfeiçoamento de seus conhecimentos, a fim de conseguir disponibilizar atividades e práticas que transmitam confiança e, acima de tudo, auxiliem no desenvolvimento de seus alunos.

Todavia, a Matemática, por vezes, é considerada uma área de conhecimento mais voltada para o âmbito instrumental, como suporte para a resolução de problemas ou então como um ensino

> mecanizado e centrado em fórmulas, transmitido pelo professor, muitas vezes de modo enfadonho, alunos desinteressados. Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva aos propósitos de uma nova sociedade que se insere no século XXI. Por isso, ensinar matemática hoje é um grande desafio (CURI, 2015, p. 19).

Porém, torna-se possível que o professor, principalmente da Educação Infantil, realize diferentes atividades em sala de aula a fim de desenvolver noções matemáticas a partir de jogos e brincadeiras. A visão do senso comum retoma a ideia de que para saber Matemática a criança precisa aprender a contar, falar, somar os números, de forma que quando estiver recitando os números de 1 ao 10, por exemplo, saberá Matemática perfeitamente. Conforme Curi (2015, p. 25), os conhecimentos matemáticos mais abordados e priorizados na Educação Infantil são os "que a sociedade considera válido e necessário para uma adequada inserção social das crianças, como saber contar, deslocar-se no espaço, realizar comparações etc.".

No entanto, a Matemática na Educação Infantil contempla, para além disso, questões que envolvam noções de tempo como antes, depois, agora, ontem, hoje, e noções de espaço como lateralidade, frente, atrás, embaixo; grandezas e medidas. Embora tudo isso deva ser trabalhado em sala de aula e ser reforçado por documentos norteadores, como a BNCC (BRASIL, 2017), o ensino de números ainda é o mais recorrente em atividades do nível pré-escolar, por isso destina-se, aqui, um subcapítulo para sua explicação, assim como para os processos mentais de Lorenzato (2008), que aborda questões a serem trabalhadas anteriores a construção do número.

2.1 PROCESSOS MENTAIS

A exploração da Matemática ocorre em três campos específicos: espacial, quantitativo e das medidas (LORENZATO, 2008). No que se refere ao campo numérico, alvo desta pesquisa, o autor se apoia no estudo das quantidades, mais especificamente, da Aritmética; das formas, estuda estritamente a Geometria, enquanto que o das medidas integra os dois campos

citados anteriormente, englobando, portanto, a Geometria e a Aritmética. O autor (LORENZATO, 2008) ressalta que, independente de qual campo matemático for abordado pela professora em sala de aula, ele estará relacionado com os conhecimentos físico-matemático. Dentre eles, cita-se noções de tamanho, lugar, quantidade, capacidade, tempo, posição, comprimento, medição etc.

Nesse sentido, o desenvolvimento dessas noções e do senso matemático ocorre a partir de explorações do campo matemático, que são realizadas a partir da condução de atividades e jogos que as professoras proporcionam em sala de aula. Isso inclui desde atividades mais simples até as que pareçam mais complexas. Há o pensamento intrínseco de que as crianças sabem pouco e que são incapazes de realizar determinadas atividades, porém, é necessário pensar que a criança é capaz e precisa experienciar diferentes situações para desenvolver-se. Com isso, mesmo que a professora não consiga o resultado que espera ao realizar a primeira tentativa para determinada atividade, parece ser necessário novas aproximações com o tema e com as noções apresentadas, principalmente porque há uma crença de que a criança da pré-escola deve aprender os numerais, a contar.

No entanto, de acordo com Lorenzato (2008), as noções matemáticas vão além disso: para que o professor tenha sucesso nas atividades e situações que irão proporcionar a exploração matemática, o desenvolvimento lógico-matemático e o aprendizado das noções básicas de números e contagem, é necessário o conhecimento de sete processos mentais básicos: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação.

Nessa perspectiva, Lorenzato (2008, 2013a) explica que o processo de correspondência é extremamente necessário para a construção do número, porém não suficiente, pois ocorre quando se estabelece a relação de “um a um”. Um exemplo rotineiro disso seria reconhecer que a cada pé, utiliza-se um calçado, assim como a cada garrafa utiliza-se uma tampinha, ou que para cada aluno, há uma classe ou uma cadeira. Com o desenvolvimento desse processo, algumas situações podem se aprimorar, passando a utilizar-se das quantidades e dos numerais, por exemplo: para cada conjunto de cinco bolas, um número; para cada número, sua respectiva quantidade.

O segundo processo mental abordado por Lorenzato (2008, 2013b) é o de comparação, considerado como o ato de descobrir e, principalmente, estabelecer as diferenças e semelhanças de objetos ou pessoas. Essas diferenças podem ser elencadas através do tamanho, cor, forma, quantidade, massa, espessura, dentre outros. Um exemplo seria dizer que “fulano é mais alto que eu”, ou então que “eu moro mais perto da escola que fulano”. No momento em que essas constatações são feitas, o processo mental de comparação já se consolidou. Para o autor, ao se

trabalhar com crianças de quatro a seis anos de idade, deve-se oferecer oportunidade de estabelecer comparações entre apenas dois objetos, sendo eles da mesma espécie. Porém, isso não descarta a possibilidade de trabalhar com três objetos, pois, a partir dessa comparação, a criança pode formular a percepção da propriedade transitiva. Para Lorenzato (2013b), o processo mental de comparação é fundamental para compreender os próximos processos.

Em seguida, há o processo de classificação, que ocorre após o processo de comparação e depende dele para acontecer, ou seja, um processo se correlaciona com outro. Considera-se a classificação como o processo de separar ou agrupar coisas em categorias, conforme os atributos que se pode elencar de determinados objetos ou pessoas. O processo de classificação encontra-se muito presente em nosso cotidiano como ao arrumarmos o guarda-roupa, deixamos as camisas separadas das calças, assim como dos calçados. Para as crianças, o processo de classificação está presente quando guardam seus brinquedos, pois sabem que as peças do quebra-cabeça devem ir dentro de uma determinada caixa, assim como as bonecas, carrinhos e as peças do jogo do lego. Cada brinquedo tem seu devido lugar, pois já foi classificado anteriormente.

O processo de sequenciação, também conhecido como ordenação, pode ser considerado, segundo Lorenzato (2008, 2013d), como o ato de dispor ou organizar um elemento após o outro, sem considerar a ordem estabelecida entre eles. Exemplos disso são os dias da semana, as letras do alfabeto, as cores de um semáforo e a própria sequência das letras presentes no nome, dentre outros. Seriação é o processo seguinte estabelecido por Lorenzato (2008, 2013d) e pode ser confundido com o processo de sequenciação, uma vez que ambos são processo de ordenação. Realiza-se o processo de seriação quando se utiliza um critério para ordenar determinada sequência. Por exemplo, a fila dos alunos organizados de decrescente para crescente, a numeração das casas, a lista de chamada dos alunos, ordem de escrita dos números (238 - centena, dezena e unidade), dentre outros.

Além dos processos descritos acima, há ainda o processo de inclusão, que, para Lorenzato (2008, 2013e), nos habilita a compreender que um conjunto pode estar incluído em outro, com a ideia de que uma coisa cabe dentro de outra. Para isso o autor ressalta que o processo de comparação e de ordenação são fundamentais, pois a criança precisa identificar qual o objeto ou instrumento utilizado é maior, comparando-o e colocando-o em ordem caso for necessário. Um exemplo do processo de inclusão seria relacionar que rosas e margaridas estão incluídas no conjunto de flores, assim como maçã e abacate estão nas frutas. De acordo com Lorenzato (2013e), esse processo é fundamental para a construção do conceito de número, pois com ele pode-se compreender que dentro do número cinco, temos o número quatro, e

também o três, ou então pensar que para completarmos seis anos, é necessário completarmos cinco e também quatro e assim consecutivamente.

O último processo para a formação de conceito de número abordado por Lorenzato (2008, 2013f) é o processo de conservação, que é percebido pela habilidade da criança em compreender que as propriedades dos objetos não variam, isto é, "a quantidade continua a mesma quando o arranjo espacial dos objetos foi modificado" (KAMI, 1996, p. 7). Um exemplo disso seria a mesma quantidade de água em copos diferentes, um largo e outro estreito. Ou então quando a mesma quantidade de peças é disposta em duas fileiras, porém com espaçamentos diferentes entre elas. A fileira que teve um espaçamento maior entre uma peça e outra reproduz a ideia que há mais peças, assim como a fileira que dispõe menor comprimento aparenta possuir menos peças.

Segundo Lorenzato (2013a), se a criança não conseguir desenvolver os processos mentais básicos, ela terá dificuldade de desenvolvimento das noções de contagem, medição e na construção do conceito do número. Mesmo que muitas vezes ela possa dar a resposta esperada pelos professores, a criança talvez não tenha compreendido por completo o significado dos conceitos trabalhados. Por esse motivo o professor precisa ter uma percepção aguçada e conhecer não somente seus alunos, mas, principalmente, as noções matemáticas a serem trabalhadas.

Salienta-se, porém, que os estudos de Lorenzato (2008) sobre os processos mentais, apesar de serem descritos neste estudo com o enfoque para o conhecimento lógico-matemático, não são de uso restrito dessa área. Pode-se utilizá-los como instrumento nos mais diversos campos do conhecimento, mas destaca-se aqui, a importância de cada um deles no processo de construção do número.

2.2 A CRIANÇA E SUA RELAÇÃO COM A CONSTRUÇÃO DO NÚMERO

A criança, desde muito nova, convive com os números em diferentes ocasiões, no convívio familiar ou comunitário. Para Carvalho e Bairral (2014), o fato da criança estar exposta ao uso do sistema numérico ou de sua grafia não necessariamente significa que ela fará o uso aritmético desses números, além de que a concepção de quantidade que a criança constrói previamente, muitas vezes, pode não estar associada ao número (LORENZATO, 2008). Porém, as noções construídas previamente tornam-se importantes para o processo de construção do número, assim como a noção de quantidade posteriormente.

A exposição diária que as crianças vivenciam a números e quantidades pode não

representar que elas compreendam o significados que eles possuem ou que entendam o processo de contagem, pois o mesmo requer "a coordenação de atividades manuais e vocais, também envolve dois esquemas de ação: a correspondência termo a termo, [...] e a adição" (CARVALHO e BAIRRAL, 2014, p. 147-148). Durante o início da Educação Infantil até o momento em que a criança passará pelo processo de construção do número, tudo o que foi proporcionado a ela gira em torno da ideia de quantidade

> que remete a algo que está no plano do observável ou mesmo do manipulável; no entanto, *número* está no plano do abstrato e, como tal, só o próprio aprendiz poderá consegui-lo, realiza-lo, adquiri-lo, percebê-lo ou construí-lo, pois o número não está nos objetos (como cor, forma dimensão, posição), mas encontra-se na mente de quem percebe ou cria uma *relação* entre objetos, eventos, situações ou ações (LORENZATO, 2008, p. 34-35 – *grifos do autor*).

Portanto, o processo de construção do número pode se tornar um processo mais difícil à medida que a criança não adquiriu ou desenvolveu os processos mentais estipulados por Lorenzato (2008). Em razão do número ser considerado "uma síntese de dois tipos de relações que a criança elabora entre os objetos (por abstração reflexionante). Uma é a ordem e a outra é a inclusão hierárquica[...]" (KAMII, 1996, p. 19), ou seja, os dois processos mentais elencados anteriormente, em conjunto com os demais - correspondência, comparação, classificação e de conservação - instituem-se como o alicerce para a formulação do conceito do número. Porém, após dominarem essas concepções as crianças adentrarão um novo processo de conhecimento, o da construção do número. Quando a criança enfrentar esse novo conhecimento, ela o "fará dentro de suas próprias concepções, a partir de certas maneiras de conhecer que lhe foram úteis em outros contextos, e é sobre esse mesmo conhecimento "velho" que o aluno deverá construir o novo" (MORENO, 2006, p. 53). Diante disso, "considerando que as crianças não se apresentam com o mesmo grau de desenvolvimento" (LORENZATO, 2008, p. 34) e que "o número é a relação criada mentalmente por cada indivíduo" (KAMII, 1996, p. 15), cabe ao professor proporcionar aos seus alunos atividades e momentos que auxiliem no desenvolvimento de novos conhecimentos e, principalmente, na construção do número.

No entanto, para que ocorra um bom planejamento e elaboração de atividades que condizem com os objetivos e noções matemáticas a serem trabalhadas, considera-se alguns fatores importantes, dentre eles a distinção entre número, numeral e algarismo. Sabendo que "algarismo é um caracter de impressão, tal qual uma letra" (CERQUETTI-ABERKANE e BERDONNEAU, 1997, p. 185) pode-se destacar que o numeral 23 é formado pelos algarismos 2 e 3, sendo que o número é associado a quantidade, por exemplo, 23 bolas. Podemos ressaltar também as funções do número como: cardinal, indicador de quantidade; e a função ordinal

indicando a posição, um exemplo disso seria “Juliana ficou em 3º lugar na corrida”.

Geralmente, na Educação Infantil, quando o professor ensina “às crianças os números, ele enfatiza a função ordinal. Em consequência, elas aprendem a recitar a sequência numérica, criando-se a ilusão de que sabem contar” (CARVALHO E BAIRRAL, 2014, p. 147-148), por isso a importância de se trabalhar as funções cardinal e ordinal simultaneamente. Apesar disso, Curi (2015) ressalta que mesmo que as crianças não compreendam qual a função que cada número, nas mais diferentes posições, possui, ela percebe que pode encontrá-los em uma vasta variedade de circunstâncias. Esse fator de reconhecimento no mundo externo auxilia no processo de construção do número que ocorre “a partir de todos os tipos de relações que ela cria entre os objetos” (KAMII, 1996, p. 13). À vista disso, torna-se fundamental o desenvolvimento de atividades que propiciem esse processo; para Kamii (1996) o professor precisa encorajar a criança, possibilitando que ela pense e possa agir de maneira autônoma e ativa na sociedade. O ato de pensar por si só ou criticamente e expressar seus pensamentos dificilmente ocorria nas escolas, pois as crianças eram ensinadas a somente obedecer, ouvir o professor e a reproduzir. Porém, esse fazer pedagógico mais tradicional foi se modificando ao longo dos anos e, atualmente, encontra-se, em muitas escolas, professores que valorizam a espontaneidade, o pensamento e a fala da criança, tornando-a um ser atuante.

Um fator importante a ser destacado é que, durante o processo de construção do número, torna-se necessário que a criança reflita sobre eles. No momento que o professor conseguir inserir nas atividades, nas brincadeiras e nas falas das crianças as quantidades, promoverá a construção do número (KAMII, 1996). Em algumas escolas ainda é possível encontrar metodologias mais voltadas para o ensino mecanizado, no qual as crianças precisam apenas reproduzir, repetir a escrita do número, colar bolinhas de papel ou então enfeitar os numerais. Contudo, como já mencionado, é muito importante que toda atividade possua uma intencionalidade pedagógica, não somente fazê-las por questões estéticas. Ao possuirmos um objetivo para cada planejamento, qualquer atividade realizada, por mais simples que seja,, poderá beneficiar os alunos.

O ensino da Matemática da Educação Infantil, muitas vezes, aparece de forma fragmentada, possuindo dois enfoques principais elencados por Curi (2015). O primeiro enfoque é do professor que baseia suas atividades em cópias, desenhos e recortes, tem-se a concepção de “que primeiro se ensina e depois se aplica; ou seja, é preciso ensinar primeiro a escrita convencional dos números para depois utilizá-los em outras situações. A concepção de aprendizagem é que se aprende treinando, por meio de repetição e memorização de noções matemáticas” (CURI, 2015, p. 70). Há a concepção de um ensino clássico ainda muito

enraizado, no qual ensinar números ocorre de um a um, por exemplo: o docente não pode ensinar o número oito sem antes ter passado a estrutura do número sete. Outra concepção compreendida por Curi (2015), que ainda está muito presente em sala de aula, é o ensino de número a partir de conjuntos equivalentes. Um exemplo disso é o ensino do número quatro a partir de conjuntos com diferentes objetos, sendo quatro sempre da mesma espécie, baseando-se especificamente na ideia de que as crianças irão aprender "os números por observação de conjuntos de objetos ou de imagens" (MORENO, 2006, p. 45).

Os estudos de Piaget (1948) trazem que a criança constrói, por si só, sua estrutura lógico-matemática, porém isso não significa que deve-se deixar os alunos sem um direcionamento. As atividades desenvolvidas na pré-escola podem proporcionar o desenvolvimento das noções matemáticas, a partir do momento em que utilizam-se de números, nomeações, escritas, interpretações, comparações ou por meio de uma vasta gama de possibilidades que podem ser exploradas a partir de brincadeiras e atividades pedagógicas, algumas das noções matemáticas a serem desenvolvidas para a construção do número serão descritas a partir desse momento.

CONTAGEM

Ao observarmos uma sala de aula é muito comum vermos crianças realizando contagens, sejam elas de objetos, colegas, dedos ou outros instrumentos. Assim como, ao conversarmos com as famílias de crianças de diferentes idades, ouviremos a frase 'meu filho sabe contar até 10'. Porém, devemos nos questionar: 'será mesmo que as crianças sabem contar?'. Nesse caso, Kamii (1996, p. 40-41) enfatiza que "o professor deve conhecer a diferença entre contar de memória e contar com significado numérico. Este último só pode ser proveniente da estrutura lógico-matemática construída pela criança em sua cabeça." Portanto, ao avaliarmos se uma criança "sabe contar", necessita-se compreender o conhecimento do aluno. Em alguns casos, pode ocorrer que a criança esteja apenas repetindo o que ouviu, afinal, rotineiramente, muitos professores realizam a contagem de objetos ou de alunos em sala de aula. Assim como os pais podem realizar a contagem em casa, seja de objetos, alimentos, dinheiro fazendo com que a criança adentre nesse mundo e "decore" a série falada: um, dois, três, quatro..., porém, sem compreender qual a ordenação dela e o que cada algarismo representa.

Na fase pré-escolar, considera-se comum esse reconhecimento da série numérica oral, ressalta-se, porém, que esses conhecimentos "não são os mesmos para todos os alunos de uma mesma sala. Diferem não somente na extensão do intervalo numérico conhecido por eles, mas

também nas diversas competências que possuem e que estão implicadas na recitação convencional" (MORENO, 2006, p. 55). Portanto, enquanto uma criança sabe recitar a série até o número vinte, outra poderá saber somente até o número sete, assim como outros podem repetir números, trocar a ordem ou pular números da sequência.

Conforme Moreno (2006), a criança que recita séries pode não saber organizá-las para fazer uso dos números durante uma contagem, não reconhecendo que, ao contar até o número cinco, formou um conjunto com cinco objetos. Para que a criança chegue nesse estágio de desenvolvimento, reconhecendo quantos objetos possui cada coleção,

> é preciso que ela conheça a contagem numérica oral de forma estável e correta (princípio da ordem estável); que saiba associar um elemento da coleção a uma palavra e a somente uma nesta contagem, por exemplo com a ajuda de um gesto que a ajuda a indicar sucessivamente os elementos (princípio de adequação única); e por fim, que ela tenha compreendido que a última palavra enunciada indica o número de objetos da coleção (CERQUETTI-ABERKANE e BERONNEAU, 1997, p. 180).

Para que o processo de contagem se concretize, é preciso que o professor esteja ciente dos processos desenvolvidos em sala de aula e do papel fundamental das atividades que está propondo. Destaca-se que, para além do processo de contagem oral, as crianças precisam ser incentivadas a registrar a quantidade de objetos ou de pessoas contadas. Muitas vezes, as formas com que as crianças irão expressar sua contagem podem parecer erradas para o professor, ou qualquer outro sujeito que visualizar, porém, ao conversar com elas, torna-se possível compreender qual foi o pensamento que utilizaram ao fazer o registro. Para o registro, os infantes podem utilizar-se de garatujas, rabiscos, traços finos ou precisos e até mesmo objetos; um exemplo disso seria solicitando que as crianças retirassem o número de palitos correspondente ao número de crianças na sala, dentre outros. Segundo Carvalho e Bairral (2014), conforme as crianças forem compreendendo a relação entre o número e a quantidade de objetos contados, as formas de registros vão sofrendo modificações e passando para níveis mais avançados. Esses mesmos registros, utilizados na contagem, poderão ser retomados posteriormente no desenvolvimento de noções que auxiliem na resolução de problemas matemáticos.

ESCRITA DO NUMERAL

O processo de escrita do número muitas vezes presente nas escolas de forma mecanizada, possui papel fundamental na construção do número, e muitas crianças irão

desenvolvê-la posterior a escrita alfabética. A produção da escrita numérica aparece de diferentes formas nos desenhos e escritas das crianças, e podem coexistir segundo Curi (2015) mesmo em escritas diferentes da sequência numérica. Portanto, a atenção do professor precisa estar voltada também aos desenhos e outras representações gráficas que a criança pode realizar antes mesmo de ter o direcionamento da professora para esta escrita, afinal segundo Moreira (1984, p. 20) o desenho configura-se para a criança em desenvolvimento como "sua primeira escrita. Para deixar sua marca, antes de aprender a escrever a criança se serve do desenho".

Nesse processo de escrita dos números, percebe-se o quanto a numeração falada, assim como o conhecimento da escrita convencional auxiliam na construção da escrita dos números, pois a criança irá se basear nesses dois fatores para desenvolver esse aspecto (MORENO, 2006). Em consonância podemos destacar o estudo realizado por Lerner e Sadovsky (1996, p. 92), as autoras abordam que "para produzir os números cuja escrita convencional ainda não haviam adquirido, as crianças misturavam os símbolos que conheciam colocando-os de maneira tal que correspondiam com a ordenação dos termos na numeração falada."

Segundo Cerquetti-Aberkane e Beronneau (1977, p. 179) "quando os dois sistemas estiverem suficientemente dominados pelas crianças, se faz a ligação entre os dois domínios numéricos. É preciso igualmente empreender um trabalho específico para que as crianças aprendam a reproduzir a grafia dos algarismos corretamente." Desse modo o processo de construção do número é contínuo, e se correlaciona com outros aspectos fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem de noções lógicos-matemáticas.

Cerquetti-Aberkane e Beronneau (1977) abordam alguns aspectos que auxiliam na construção da grafia correta, pode-se destacar a importância de trabalhar os números ordinais e cardinais, a fim de auxiliar os alunos no processo de construção do número, afinal "as crianças se familiarizam com esta noção desde a Pré-Escola, ao mesmo tempo em que aprendem a ler e a escrever números" (CERQUETTI-ABERKANE e BERRONNEAU, 1977, p. 179).

Destaca-se, portanto, que a função ordinal corresponde a ordem dos números, utilizado por exemplo para destacar o vencedor de uma corrida "primeiro lugar", "quinto lugar" e assim consecutivamente. O aspecto cardinal do número corresponde ao "número de elemento deste conjunto, o que compreende também as noções de "tanto quanto", "mais que", "menos que", e a numeração de uma coleção" (CERQUETTI-ABERKANE e BERRONNEAU, 1977, p. 180). Os autores ressaltam que para a criança enumerar uma coleção, torna-se necessário que ela tenha construído as noções básicas de contagem oral, assim como, que saiba fazer o processo de correspondência de um número para determinado objeto do conjunto.

Pode-se ressaltar que, para a criança, o processo de construção do número é contínuo,

pois está interligado com todas as noções discutidas até o presente momento, não como um processo linear, mas algo que se constrói sucessivamente com a realização das mais diversas atividades e práticas cotidianas, além da utilização de materiais manipuláveis, conforme próximo item a ser discutido.

3. O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A Educação Infantil é etapa escolar em que as crianças realizam muitas brincadeiras e atividades, além de terem disponíveis uma variedade de brinquedos, jogos e materiais didáticos ou não estruturados. Mesmo que, para algumas escolas, a disponibilidade de brinquedos e materiais seja escassa devido a precariedade da educação, há muitas outras possibilidades para serem desenvolvidas, inclusive com materiais recicláveis. Segundo o documento das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil - DCNEI (BRASIL, 2013), a criança precisa ter possibilidades de se locomover em diferentes espaços das instituições escolares, a fim de realizar explorações durante as brincadeiras com diferentes objetos e materiais. Assim, o Referencial Curricular Gaúcho (SEDUC, 2018), ressalta que um dos princípios da aprendizagem é por meio da investigação e da experiência de novos espaços e materiais que as crianças de diferentes idades irão descobrir e consequentemente aprender.

Nesse sentido, os documentos norteadores da Educação infantil (BRASIL, 2013, 2017) enfatizam que o uso de materiais e objetos nesse nível de ensino deve contemplar as particularidades de cada criança, sejam elas sociais, linguísticas ou pessoais. Diante disso, entende-se as crianças como seres atuantes dentro da sociedade, que irão explorar o ambiente de diferentes maneiras, manipulando materiais disponíveis, observando o seu entorno, questionando, construindo "sentidos pessoais e significados coletivos, à medida que vão se constituindo como sujeitos e se apropriando de um modo singular das formas culturais de agir, sentir e pensar" (BRASIL, 2013, p. 89). Isso é, há a percepção de que as crianças na Educação Infantil são mais visuais e aprendem manipulando ou visualizando os objetos e fatos, respectivamente.

Para Lorenzato (2012), essa concepção da importância do campo sensorial e do campo concreto constituiu-se há muitos anos, tendo o primeiro enfoque com Comenius em 1650, em seguida com Locke, em 1680, posteriormente com Rosseau, em 1780; sendo retomado pelos estudos de Pestalozzi e Froebel, no ano de 1800 e, cerca de um século depois, reaparecendo Dewey. Além disso, houve, também, Montessori, que criou diferentes materiais dentre eles o material dourado, a tábua de Pitágoras e os blocos de encaixes. Os materiais foram criados

inicialmente para ser trabalhados com crianças com necessidades especiais, porém, com o tempo e o sucesso que faziam, adentraram as salas de aula "normais". Outro autor fundamental para essa concepção é Piaget (1977), que defende que o conhecimento ocorre a partir de um processo de abstração reflexionante que o sujeito exerce sobre um objeto. Nesse sentido, os materiais disponíveis são de fundamental importância, uma vez que é a partir da interação entre sujeito e o objeto que haverá a oportunidade de realizar o processo de Abstração, possibilitando à construção do conhecimento.

Nesse sentido, Rodrigues e Gazire (2012) defendem, também, que o uso de materiais em sala de aula possui forte influência do movimento Escola Nova. Esse movimento possibilitou uma série de transformações dentro do campo da educação e, segundo os autores, defendia que a criança aprendesse fazendo, utilizando materiais concretos para tanto. Desse modo, todos docentes tem a oportunidade de "reconhecer que a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem. Em termos de sala de aula, durante a ação pedagógica, esse reconhecimento evidencia o papel fundamental que o material didático pode desempenhar na aprendizagem" (LORENZATO, 2012, p. 4).

Há muitos termos empregados na literatura que se referem aos materiais manipuláveis, vale ressaltar, contudo, que entende-se materiais pedagógicos como os "ditos materiais manipulativos, concretos ou práticos normalmente empregados no ensino da Matemática da Educação Infantil e anos iniciais, isto é, aqueles que possuem um caráter instrumental" (SILVA, 2014, p. 31). Em consonância com Lorenzato (2012, p. 18), considera-se que o "material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros." No entanto, dito estudo (Lorenzato, 2012) aponta, ainda, que o uso de materiais manipuláveis não é somente os de variedade didática ou pedagógica, já que muitos outros podem ser utilizados no ensino, como utensílios domésticos e objetos não estruturados, presentes no meio ambiente, como pedras e madeiras, que são comumente usados em níveis como a Educação Infantil. Lorenzato (2012, p. 4) destaca, ainda, que a "ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem. Em termos de sala de aula, durante a ação pedagógica, esse reconhecimento evidencia o papel fundamental que o material didático pode desempenhar na aprendizagem". Portanto, a utilização de materiais manipuláveis em sala de aula, seja em qual for o nível da Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental é indispensável. Esse uso variado possibilita aos alunos a manipulação e experimentação de novos materiais, tornando a aula interativa, divertida e significativa. Esses materiais podem proporcionar aos estudantes a aprendizagem "através de experiências, a

construção e/ou reconstrução e ampliação de significados matemáticos" (NOVELLO, SILVEIRA, LUZ, COPELLO, LAURINO, 2009, p. 10736).

Além disso, destaca-se a importância da utilização dos materiais manipuláveis em sala de aula de modo a desenvolver as múltiplas linguagens das crianças, que "são encorajadas a explorar seu ambiente e a expressar a si mesmas através de todas as suas "linguagens" naturais ou menos de expressão, incluindo palavras, movimentos, desenhos, pinturas, montagens, escultura, teatro de sombras, colagens, dramatizações e música" (EDWARDS, GANDINI, FORMAN, 1999, p. 21). Para auxiliar nesse processo de desenvolvimento, utiliza-se em sala de aula três tipos de materiais manipuláveis, segundo Lorenzato (2012), tais como: *Materiais estáticos,* que a criança poderá manipular, mas isso não resultará em modificações sobre determinado objeto; os *Materiais de Participação,* que possibilitam a modificação do material, como o ábaco e o jogo de tabuleiro*;* e, por fim, os *Materiais Dinâmicos*, compreendidos pelos que permitem a realização de transformações por continuidade, que a criança faz descoberta a partir da sua manipulação e cria assim novas percepções sobre as noções trabalhadas.

Um termo muito conhecido nas instituições escolares é de material concreto. Compreende-se que o "concreto pode ter duas interpretações: uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas; ainda sobre o concreto, às vezes, o real tem sido confundido com o concreto" (LORENZATO, 2012, p. 23). Porém, esse termo não será utilizado na pesquisa, justamente pelo fato de seu uso remeter estritamente aos materiais estruturados, comprados em lojas. Conforme citado anteriormente, é possível notar a importância de não delimitar o uso de materiais didáticos, pois, na etapa da Educação Infantil, muitos outros materiais não estruturados são utilizados rotineiramente e, mesmo que não tenham sido criados para o ensino de determinada noção, como a Matemática, podem ser utilizados para tal.

Além disso, esses materiais também são relevantes para o ensino e aprendizagem das crianças por proporcionarem uma vasta lista de possibilidades e, por isso, são incluídos no termo de materiais manipuláveis. Desse modo, consideraremos como materiais manipuláveis todo e qualquer material que seja plausível de ser manuseado e experienciado através do toque ou da visão, seja ele estático, dinâmico, didático ou não estruturado, adquirido em loja ou confeccionado em conjunto com as crianças.

A ampliação ou construção desses conhecimentos ocorrerá conforme a concepção e a função que o professor dará para cada material. Segundo Lorenzato (2012), o professor pode utilizar-se dos materiais para apresentar um novo conteúdo, incentivar os alunos a participar das aulas, ampliar os conhecimentos ou somente para auxiliar na memorização dos resultados

ou dos conteúdos que foram abordados em aula. Portanto, dependendo da função que o professor escolheu para determinado material, ele irá gerar resultados que podem ser positivos ou frustrantes. Em vista disso, entende-se que os Materiais Manipuláveis são instrumentos que se constituem como um dos fatores de maior interferência no rendimento escolar dos alunos (LORENZATO, 2012).

A concepção que cada professor possui em sala de aula interfere muito no modo como o ensino irá ocorrer, apesar de muitas mudanças terem ocorrido no âmbito da educação, no que se refere ao ensino tradicional o material didático era utilizado de maneira que não auxiliava os alunos da perspectiva elencada pelos mais diversos educadores estudados. O professor do ensino tradicional possuía um papel de transmissor de conhecimentos, e "o uso de materiais ou objetos era considerado pura perda de tempo, uma atividade que perturbava o silêncio ou a disciplina da classe. Os poucos que os aceitavam e utilizavam o faziam de maneira puramente demonstrativa, servindo apenas de auxiliar à exposição, à visualização e à memorização do aluno" (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 3). Alguns exemplos comuns de materiais a serem encontrados nas salas de aulas de ensino tradicional eram cartazes, que ficavam somente fixados na parede sem permitir a interação com os alunos, flanelógrafos, figuras geométricas, entre outros (FIORENTINI; MIORIM, 1990).

Além disso, os materiais utilizados serviam apenas como exposição, não era permitido que os alunos manipulassem. Em algumas escolas, ainda é perceptível a presença de um ensino tradicional, porém que já foi se adaptando com o tempo, tendo rupturas e pontos de adaptação que não se encaixam mais com o que era proposto no passado. Um fato ainda comum em parte das escolas, contudo, é a não manipulação dos materiais, principalmente pelo fato de serem materiais considerados "bons" e "caros" e o uso rotineiro poder causar estragos ou perda de as peças. Por isso, é comum encontrarmos, em algumas escolas, armários com materiais intactos e ainda lacrados, assim como é possível encontrar professores que se disponibilizam a confeccionar junto com seus alunos esses materiais justamente pelo fato de a escola não ter acesso e nem financiamento para comprá-los.

A utilização de materiais manipuláveis é instigante e motivadora para as crianças, principalmente se forem novos e possuírem propriedades desconhecidas. Uma sala de aula deve ser pensada para as crianças, a fim de propiciar o desenvolvimento pleno de suas habilidades, constituindo-se como

> um cenário muito estimulante, capaz de facilitar e sugerir múltiplas possibilidades de ação. Deve conter materiais de todos os tipos e condições, comerciais e construídos, alguns mais formais e relacionados com atividades acadêmicas e outros provenientes

> da vida real, de alta qualidade ou descartáveis, de todas as formas e tamanhos, etc. (ZABALZA, 1998, p. 53).

Considera-se o uso de materiais manipuláveis fundamental no ensino de matemática, em todas as idades, ressaltando-se a importância da criança do Laboratório de Ensino de Matemática – LEM (LORENZATO, 2012). O laboratório pode ser uma sala, um espaço destinado a área da matemática ou um canto específico dentro da própria sala de aula, onde os materiais estão disponíveis para o uso rotineiro dos alunos. Segundo o autor (LORENZATO, 2012), assim como todos os profissionais de diversas outras áreas possuem instrumentos e um espaço específico que os auxiliam, ocasionando a produção de melhores resultados, isso também ocorre com o professor. Quando se pensa no LEM, destinado às crianças da Educação Infantil

> os materiais devem estar fortemente centrados para apoiar o desenvolvimento delas no que se refere aos processos mentais básicos – correspondência, comparação, classificação, seqüenciação, seriação, inclusão e conservação-, que são essenciais para a formação do conceito de número; além desses materiais, o LEM deve possuir aqueles que poderão favorecer a percepção espacial (formas, tamanhos, posições, por exemplo) e a noção de distância, para a construção do conceito de medida (LORENZATO, 2012, p. 9).

Em vista disso, torna-se necessário possuir uma intencionalidade sobre o que fazer e quais noções matemáticas abordar ao realizar uma atividade com a utilização de materiais manipuláveis como instrumento. Exemplo disso são os variados jogos abordados e realizados em sala de aula de Educação Infantil. Muitos desses jogos podem ser considerados como materiais manipuláveis se abordados de maneira que o aluno manuseie as peças ou elementos do jogo.

De acordo com Azevedo (2014), é preciso compreender que não é somente o ato de jogar que proporciona aprendizagem, mas, também, a manipulação das peças e até mesmo criar os materiais do jogo em conjunto com todos os colegas. No momento em que as participantes da pesquisa compreenderam que, ao

> dar a oportunidade de as crianças construírem o jogo, manipularem as peças, organizarem o espaço e experimentarem regras e organizações, possibilitou que elas pudessem, pela experiência, chegar a algumas conclusões sobre o jogo e mostrou como as questões metodológicas envolvem diretamente as questões conceituais da Matemática (AZEVEDO, 2014, p. 862-863).

A partir da utilização do jogo como instrumento de ensino, pode-se desenvolver diversas noções matemáticas, sejam elas básicas ou as consideradas, pelo senso comum, como as mais difíceis. Contudo, não somente noções matemáticas podem ser trabalhadas a partir de jogos e

materiais manipuláveis, mas, também, conceitos e conteúdos de diversas áreas do currículo. Além disso, não é somente no ato de jogar que desenvolveremos essas noções, como também nos processos pré e pós jogo ou na manipulação dos instrumentos. Afinal, a criança poderá se apropriar de conceitos antes mesmo de jogar, somente com uma exploração simples, livre ou direcionada, assim como com explorações pós jogo. Os professores em sala de aula podem abordar as questões relativas ao jogo a partir de gráficos, figuras, construções, narrativas orais ou escritas, entre muitas outras atividades exploratórias.

A vista disso, o uso do material manipulável somente será significativo se o professor realizar as relações necessárias para que o desenvolvimento ocorra, ou seja, o uso por si só "não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor" (LORENZATO, 2012, p. 18). Por isso, de acordo com Novello e colaboradores (2009), é preciso possibilitar aos alunos situações significativas em que possam utilizar o material concreto como instrumento, a fim de construir as mais variadas noções matemáticas como, por exemplo, a relação entre os símbolos e as quantidades, o significado dos algarismos e noções espaciais de tempo. "Essas noções devem ser introduzidas ou revisadas verbalmente e por meio de diferentes situações, materiais manipuláveis, desenhos, histórias ou pessoas. Essa diversidade de modo no tratamento de cada noção é que facilitará a percepção do significado de cada uma delas" (LORENZATO, 2012, p. 24). Desse modo, a variedade de materiais em atividades realizadas em sala de aula, facilita a aprendizagem da criança tanto na Educação Infantil quanto em anos posteriores. Um exemplo disso seria no emprego de atividades sobre contagem com a utilização de material manipulativo, pois

> as crianças poderão chegar tanto a construir aos poucos e espontaneamente, os princípios multiplicativo e aditivo dos sistemas de numeração, quanto a tomar consciência da importância do valor posicional. Pode-se afirmar, ainda (e a equipe do Laboratório de Matemática da UPF vem constatando tal fato, por experimentações com alunos) que, tendo-se habilidade e paciência, as pessoas realizam as atividades com alegria e entusiasmo e vão desenvolvendo, com compreensão a capacidade do cálculo mental, inerente a crianças e adultos. Isso acontece na medida em que eles vão traduzindo verbalmente o que pensam, pela interiorização das ações que vão praticando, ou que já praticaram concretamente. Passam a operacionalizar essas ações descobrindo, por fim, que há uma variabilidade das bases e dos materiais e pelas trocas de peças de cada um deles, a estrutura comum aos sistemas d enumeração que têm como princípio fundamental, o de valor posicional (DANYLUK et al, 2009, p. 12).

Dessa maneira, considera-se que o uso de materiais é fundamental não somente na Educação Infantil, quando as crianças são consideradas sujeitos que precisam visualizar as coisas para aprender, como para o aprendizado de crianças maiores. Esse fato vai de encontro com as potencialidade específicas do material didático elencadas por Lorenzato (2012) dentre

as quais: Só para crianças; Raio X; Complicador; Regulador; Modificador; Dosagem seriada; Computador; Funciona sempre?; e Efeitos Colaterais.

Nesse sentido, há muitos benefícios do uso desses materiais manipuláveis nas salas de aulas para o aprendizado do aluno. Caberá ao professor possibilitar aos discentes a utilização desses materiais de forma que os auxiliem e façam com que o medo, a angústia por aprender algo visto como "chato" - afinal a Matemática ainda vem sendo "abordada de forma abstrata, com poucas demonstrações concretas e problematização dos conceitos com a realidade, fato esse que dificulta o entendimento dos discentes e como conseqüência muitos passam a não gostar da área exata" (NOVELLO et al, 2009, p. 10732) - se transforme em felicidade e realização.

Salienta-se que, mesmo que determinados jogos ou materiais possam parecer simples ou muito difíceis ao olhar do professor, deve-se arriscar e dar a oportunidade de os alunos conhecê-los, pois o docente poderá se surpreender com a quantidade de aprendizagens que surgirão. A utilização de material manipulável nas salas de aula torna as aulas mais atrativas e interativas, "incentiva a busca, o interesse, a curiosidade e o espírito de investigação; instigando-os na elaboração de perguntas, desvelamento de relações, criação de hipóteses e a descoberta das próprias soluções" (NOVELLO et al, 2009, p. 10733).

No entanto, como já citado anteriormente, o uso do material por si só não garante a aprendizagem das noções matemáticas do aluno; torna-se necessário que o professor faça mediações e articule os conhecimentos ao longo da atividade, auxiliando os alunos, exercitando a reflexão sobre as ações e, consequentemente, proporcionando um momento significativo que gerará aprendizagens. No momento em que a criança manipula o material estabelecerá relações "entre as situações experienciadas na manipulação de tais materiais e a abstração dos conceitos estudados" (NOVELLO et al, 2009, p. 10732); a partir dessas relações e das abstrações realizadas, desenvolverá novos aprendizados. Para isso, torna-se necessário a execução de atividades que sejam também do interesse dos alunos, pois como ressaltado por Becker (2003), as crianças aprendem se possuem interesse em determinado assunto.

> A elaboração de atividades vinculadas ao contexto dos alunos exige do professor pesquisa e planejamento para que os alunos possam relacionar as informações com as especificidades de cada conhecimento superando a memorização inexpressiva e aplicação direta de regras e fórmulas. Para tanto, compete ao professor elaborar atividades que favoreçam o desenvolvimento da imaginação e da criatividade e para isso retoma-se a importância da utilização do material concreto como um recurso [...] (NOVELLO et al, 2009, p. 10735-10736)

Esse recurso pode se tornar fundamental na construção de noções e novos conceitos. Ao

inserir esses materiais em sala de aula, deve-se deixar um momento de exploração livre, principalmente para as crianças da Educação Infantil que nunca tiveram acesso a esses objetos. No momento em que as crianças manipularem e explorarem as possibilidades de cada material livremente, perceberão características e atributos individuais de cada objeto, que, por mais simples que pareçam, auxiliarão na descoberta de novos conhecimentos (LORENZATO, 2012).

Sendo assim, ressalta-se a importância do professor em sala de aula e da concepção da educação que ele possui de criança, escola, mundo, docência, afinal "por trás de cada material se esconde uma visão de educação, de matemática, de homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material uma proposta pedagógica que o justifica" (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 2). Cada professor possui um pensamento, modo de agir diferente, porém essa concepção não pode ser prejudicial ao desenvolvimento dos alunos.

Do mesmo modo, o uso de materiais manipuláveis sem o devido conhecimento ou em momentos inapropriados, conforme Lorenzato (2012), pode não surtir o efeito que teria caso fosse utilizado de maneira correta, tornando-o assim de certo modo até prejudicial ao aprendizado. Portanto deve-se pensá-lo como "um auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, pois, como muitas coisas na vida, ele só produz bons resultados parra quem acredita". (LORENZATO, 2012, p. 33-34). Além de acreditar no uso de materiais manipuláveis em sala de aula, deve-se acreditar no poder que se tem enquanto educadores, acreditar na educação e como simples ações podem resultar em grandes significados na vida das crianças.

4. EPISTEMOLOGIA DO PROFESSOR E SEUS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Compreende-se que toda a ação, atividade, fala ou atitude do professor é legitimada ou fundamentada por um pressuposto teórico, mesmo que ele não tenha consciência disso ou que conscientemente negue o uso de qualquer referencial (SILVA; RAPOPORT, 2006). Para Silva; Rapoport (2006), os professores "que dizem utilizar um referencial teórico têm seu discurso caído por terra quando necessitam justificar suas escolhas, pois essas ou são alicerçadas em características que não correspondem com as teorias ou são meramente intuitiva" (SILVA; RAPOPORT, 2006, s.p.).

Uma vasta gama de autores brasileiros ou estrangeiros são utilizados como fundamentação teórica nas escolas de Educação Infantil, cada um deles possui uma proposta metodológica diferente, o que acaba influenciando nos modos de as professoras se relacionarem, de educar e planejar suas aulas, resultando num espaço escolar rico em informações pedagógicas e epistemológicas. Com isso, essas escolhas teóricas recaem sobre escolhas epistemológicas, que são únicas de cada professor, para Silva e Rapoport (2006, s.p.) a escolha recai sobre uma teoria que, através de diversas deformações feitas pela incompreensão inconsciente do professor, acaba por justificar a sua prática".

Atualmente, muitas escolas utilizam-se de teóricos que auxiliam na sua prática, muitos deles escolhidos por serem usuais, tornam-se assim "jargões" para "falar bonito", mesmo que a professora não pratique o que realmente está falando e defendendo teoricamente. Enquanto outras escolas e profissionais realmente colocam em prática o que falam e defendem, indo ao encontro de uma nova proposta de ensino, que requer mais criatividade, autonomia e esforço do professor. De acordo com Becker (2003, p. 71), o professor adota sempre uma epistemologia para seguir, "mais inconsciente do que consciente, plenamente adequada a essa ordem de coisas. Uma epistemologia que não só serve de pano de fundo para todo esse descalabro didático pedagógico, mas que também legitima o exercício pleno do treinamento."

Nesse sentido, podemos compreender epistemologia com o significado de "discurso (logos) sobre a ciência (episteme). (Episteme+logos). Epistemologia é a ciência da ciência. Filosofia da ciência. É o estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das diversas ciências. É a teoria do conhecimento" (TESSER, 1995, p. 92). Ainda segundo Tesser (1995), considerando que o conhecimento é provisório, pode-se considerar "a epistemologia como o estudo metódico e reflexivo do saber, de sua organização, de sua formação, de seu desenvolvimento, de seu funcionamento e de seus produtos intelectuais. A epistemologia é o estudo do conhecimento" (TESSER, 1995, p. 92).

Esses pressupostos epistemológicos foram comprovados por estudo realizado por Becker (2003, 2012a, 2012b), identificando que cada professor professava uma epistemologia quando ensinava seus alunos. Após entrevistas, observações e análises, delineou essas epistemologias principais, sendo que encontrou uma "epistemologia predominantemente empirista, misturada com apriorismos algumas vezes inatistas e, raras vezes, construtivistas; mesmo nessa última hipótese, o construtivismo vem misturado com versões empiristas ou inatistas" (BECKER, 2003, p. 69). Iremos destacar aqui esses pressupostos epistemológicos frequentemente encontrados nas práticas das professoras em sala de aulas de instituições escolares.

4.1 PRESSUPOSTOS EPISTEMOLÓGICOS

Becker (2003, 2012a, 2012b) apresenta três formas de representação para a relação entre ensino e aprendizagem escolar ou então entre a docência e as atividades de sala de aula. Os três pressupostos epistemológicos desenvolvidos são: 1) Empirista; 2) Apriorista; 3) Construtivista. A seguir, cada pressuposto epistemológico será descrito, abrangendo estudos e teorias de pesquisadores da área, a concepção de cada professor, além de características dos alunos e outros aspectos relevantes.

4.1.1. Epistemologia empirista

Consoante Becker (2012a), a epistemologia empirista pode ser considerada como uma crença muito comum, principalmente pelo fato de suas características estarem presentes na fala de grande parte dos professores. Apesar disso, alguns desses professores não possuem apropriação teórica ou uma intencionalidade voltada ao empirismo quando desenvolvem suas práticas pedagógicas. A visão empirista compreende o conhecimento como uma aprendizagem que ocorre a partir do meio externo, na qual o sujeito não determina o que ocorre, mas é determinado por força e intervenção do objeto que está presente no meio externo (BECKER, 2012a). Nessa epistemologia o foco está no meio externo, na "medida em que o sujeito entra em contato com este ambiente, acumula experiências e torna-se humano" (SOUZA, FRANCO, 2012, p. 952). Ao passo que Seber (1997) defende que o empirismo privilegia apenas dois fatores, sendo que um estaria relacionado "à experiência perceptiva, que forneceria informações dos próprios objetos, e outro relativo às transmissões linguísticas, as quais propiciariam os progressos ligados ao raciocínio lógico; enquanto fonte do pensamento discursivo, a linguagem

estruturaria a inteligência" (SEBER, 1997, p. 43).

Ao atribuir a força de determinação do sujeito ao meio externo, ao objeto, o empirista "considera o sujeito passivo e atribui ao meio um poder de determinação unilateral: o meio age sobre o sujeito, cabendo ao sujeito apenas a reprodução das ações impostas pelo meio para interiorizar o que este determinou. O sujeito é passivo, submisso, nada determina" (BECKER, 2012a, p. 111). Nesse caso, o que ocorre é uma transmissão de conhecimentos e a aprendizagem acontece por um acúmulo de conhecimentos, que foram transmitidos pelo professor.

Muitas vezes, o estudante não aprendeu significativamente o que estava sendo "ensinado", somente ouviu, reproduziu e guardou em sua memória, por isso torna-se um acúmulo (BECKER, 2012a). Pode-se dizer que não ocorreu o processo de construção desse aprendizado, "uma construção endógena do sujeito que se desenvolve à medida de sua atividade assimiladora sobre o meio e de sua atividade acomodadora sobre si mesmo, melhorando os esquemas assimiladores e constituindo estruturas de assimilação" (BECKER, 2012a, p. 107). Portanto, o que ocorre na epistemologia empirista é uma crença na recepção de conhecimentos que são obtidos através dos sentidos ou das percepções. Becker (2012a) destaca, ainda, que a questão principal é utilizar-se dos sentidos ou das percepções sobre determinados objetos.

Nessa concepção, "a percepção ou as sensações por si mesmas determinam o conhecimento" (BECKER, 2012a, p. 101-102), porém "ainda que nos refiramos às percepções mais imediatas e aparentes, não basta ter a impressão sensorial de um objeto; é preciso também ter estrutura cognitiva para assimilá-lo" (SILVA et al, 2014, p. 60). Além desse pensamento voltado para os sentidos e percepções, a epistemologia empirista possui a crença da importância do estímulo, por acreditar que ele é o principal causador da aprendizagem dos alunos (BECKER, 2012a). Quanto mais estímulos a criança receber, mais ela terá capacidade de se desenvolver e aprender, por exemplo: quanto mais notas baixas os alunos receberem, mais eles irão estudar, ou então quanto mais "carinhas felizes" eles tiverem em seu caderno, mais irão se comportar.

Contudo, entendemos "que os estímulos sensoriais nos trazem sensações capazes de ativar uma série de mecanismos de origem orgânica. Todavia, esses mecanismos de input do exterior para o interior não são, necessariamente, assimilados de modo direto" (SILVA et al., 2014, p. 54). Além disso, Becker (2012a) traz que "essa visão epistemológica determina uma visão pedagógica que não consegue ultrapassar os limites de uma didática reprodutivista, domesticadora" (BECKER, 2012a, p. 111). Desse modo, Kamii (2003) aborda ainda que essa visão põe em destaque tudo o que é exterior às crianças, por isso os métodos pedagógicos, "caracterizam-se por manipulações exteriores da experiência sensorial da criança (por exemplo,

a forma de um quadrado: para lhe dar a ideia de “4”) e são em geral tentativas de “imprimir” diretamente a tal cera virgem” (KAMII, 2003, p. 14).

O professor, embasado teoricamente por seu pressuposto empirista, atribui o conhecimento como sendo procedente dos sentidos do corpo humano. Fundamentando-se, segundo Becker (2003), “na crença de que o recém-nascido [...] nada traz em termos de conhecimento; tudo o que ele terá de cognitivo vem do meio externo por mérito da pressão que esse meio exerce sobre o sujeito ou, simplesmente, pela estimulação desse meio” (BECKER, 2003, p. 11-12). Por não possuir conhecimento, o aluno é considerado como uma folha em branco ou então uma tabula rasa, pronta para ser desenhada pelo artista que, neste caso, é o professor. A relação entre ensino e aprendizagem são polos dicotômicos, o professor jamais aprenderá e o aluno em nenhum momento poderá ensinar (BECKER, 2012b). Desse modo, a escola exerce o poder de controle do comportamento, a fim de ter progresso no conhecimento dos alunos (BECKER, 2012a). Dessa maneira “formará bons profissionais para o mercado de trabalho”, afinal, o aluno que formar-se com essas concepções terá aprendido a silenciar e obedecer. Para Becker (2012b), esse sujeito recusou seu direito de pensar, de agir criticamente; além de abster-se de sua cidadania e de seu direito ao exercício de agir e pensar politicamente.

Pressupõe-se que essa crença epistemológica ainda esteja presente em muitas salas de aulas, visto que esse modelo é apontado como aquele incorporado pelo senso comum, adquirindo status de ensino tradicional, além de possuir uma aplicação superficial na prática docente. Os professores só precisam manter a ordem de seus alunos e a simples cópia e repetição dos conteúdos, para que apenas memorizem, sem se importar se há compreensão ou não.

Nessa epistemologia há a crença de que a criança irá aprender se os conteúdos forem “dados”, dos mais simples para os mais complexos, por meio dos estímulos sensoriais (BECKER, 2012a). Pode-se considerar, portanto, que, ao manipular materiais, os alunos serão estimulados sensorialmente - tato e visão principalmente. Desse modo, mesmo a professora reconhecendo que trabalhar com os sólidos fez com que o aluno aprendesse mais, ela reduz esse ensino ao fato de “conseguir visualizar melhor”, isto é, a ter melhor acesso sensorial por internalização de estímulos” (BECKER, 2012a, p. 75). A utilização dos materiais manipuláveis em sala de aula pode estar relacionado à crença de que os objetos irão gerar estímulos e, consequentemente, conhecimento; o meio agindo sobre o sujeito. Nesse caso, os materiais manipuláveis serão entendidos como fonte sensorial para aprendizagem, por serem utilizados com o intuito de estimular visual e tatilmente os estudantes. Os fatores estéticos serão considerados motivacionais e atrativos, tendo relevância pedagógica já que podem destacar-se

por sua aparência, textura, cor, sons etc.

4.1.2. Epistemologia apriorista

De acordo com Becker (2003, 2012a, 2012b), a ideia de epistemologia apriorista vem de "*a priori*", expressão utilizada para designar "aquilo que vem antes de". Possui uma concepção um pouco diferente da anterior, explicada acima, apesar de ambas possuírem a passividade do sujeito em comum e de comumentemente aparecerem interligadas nas falas dos professores que não conseguem distingui-las.

> [...] de acordo com a teoria apriorista, o conhecimento é algo que já vem com a pessoa, pelo menos desde o seu nascimento. Tudo o que se tem a fazer é despertá-lo. Se o conhecimento já está no sujeito, é um contra-senso querer transmiti-lo. Por isso, pensa-se que o aluno aprende independentemente do ensino. Afinal, a capacidade de conhecer é um tipo de dom que as pessoas têm (BECKER, 2003, p. 102).

Acredita-se, nessa epistemologia, que o aluno possui um conhecimento inato, em forma de herança genética, só precisando despertá-lo ao longo dos anos, trazer à consciência, organizar individualmente sem interferência nenhuma do professor. Para Seber (1997), o inatismo "parte da hipótese de que existem estruturas performadas ou predeterminadas desde o nascimento, que evoluem conforme a maturação biológica" (SEBER, 1997, p. 43). Nesse sentido, o papel da criança no desenvolvimento está voltado apenas "para a exclusividades do fatos maturação biológica significa na realidade deixar em aberto a maioria das questões relativas ao modo como os conhecimentos aumentam" (SEBER, 1997, p. 43).

Em vista disso, o sujeito nasce com essas estruturas e atualiza-as com o passar dos anos, concebendo então a aprendizagem dessa epistemologia como um fator maturacional (SOUZA e FRANCO, 2012). Para os autores (SOUZA e FRANCO, 2012), precisa-se medir o conhecimento intelectual para então dizer até onde os sujeitos poderão ir, "a aprendizagem subordina-se ao desenvolvimento, cabendo, ao professor, selecionar materiais adequados às necessidades e possibilidades das crianças – mensuradas mediante testes de Quociente de Inteligência (Q.I.) e outras provas psicológicas e pedagógicas" (SOUZA, FRANCO, 2012, p. 953).

Segundo Becker (2012a), na concepção dessa epistemologia, com o mínimo dos esforços, os ossos e os músculos irão se desenvolver e logo a criança irá engatinhar e caminhar; e assim seria com o conhecimento em geral, isto é, "a capacidade matemática ou o conhecimento matemático é determinado por fatores inatos" (BECKER, 2012ª, p. 113). Ainda

de acordo com o autor (Becker, 2012a), cada indivíduo, “antes de nascer já tem raciocínio; que os alunos aprendem ‘sempre que têm vontade de aprender’” (BECKER, 2012a, p. 113). Em vista disso, então, um “recém-nascido já tem noção de quantidade porque está vendo o pai e a mãe; sabe que, se mamou a direita, falta a mama esquerda para papar; faz mensuração de grandeza a partir do tempo que a mãe a atende quando chora” (BECKER, 2012a, p. 123).

Além dessa característica, o apriorista acredita que o aluno precisa cumprir alguns requisitos para aprender, como condição prévia: no momento que conseguir compreender os conteúdos mais simples, estará apto a aprender os mais complexos (BECKER, 2012a). Da mesma forma, o estudante precisa cumprir um grau de maturação, estar “maduro” o suficiente para aprender determinado conteúdo. Becker (2012a) destaca que, por mais que a maturação seja um processo necessário para a construção do conhecimento, ela não pode se tornar única e exclusiva; para que essa maturação ocorra e se transforme em conjunto do desenvolvimento, o sujeito precisa agir. Para que ele aja, é necessário querer aprender, conhecer, ter prontidão para estudar e vivenciar o novo, ou seja, o processo de conhecimento precisa vir do próprio estudante, o professor agirá o menos possível. Nesse sentido,

> o aluno evolui, pode tornar-se diferente do que ele é, pelo esforço, ora do professor, ora dele mesmo, mas levando em conta coisas que acontecem fora dele ou dentro dele; isso, inclusive, antes dele nascer. Nascer inteligente dependeu da alimentação que a gestante teve, daquelas condições de vida anteriores ao nascimento. (BECKER, 2012a, p. 121)

Com base nessa concepção, a criança nasce com uma herança genética e aquelas que possuem uma situação socioeconômica mais favorável ou moram em um bairro mais privilegiado, não passam por nenhuma situação de risco, possuem mais chances de se desenvolver física e cognitivamente. Desse modo, uma criança pobre e marginalizada, ao iniciar seus estudos em uma sala de aula não diretiva, não possuirá as mesmas oportunidades e o mesmo desenvolvimento que uma criança com experiências culturais ampliadas; isso é, essa criança marginalizada possui uma carência cultural e, consequentemente, não se desenvolverá bem (BECKER, 2012b). Ao invés de herdar uma herança genética “boa”, o infante herdou um déficit de origem externa, porém hereditário, como se a culpa por viver em condições inferiores fosse de seus pais. Quem qualifica esse modelo pedagógico compreende, conforme Becker (2012b), que a marginalização ou a carência socioeconômica possuem ligação direta com o aprendizado, ou seja, criança não aprende por viver em condições desfavoráveis.

Do mesmo modo que a *não aprendizagem* é justificada pelo déficit herdado - que é impossível de ser superado - a *aprendizagem* é justificada exclusivamente pelo dom e pelo

talento. “Se o aluno tem talento, ele aprende: se o aluno não tem talento, de nada adiantará o trabalho do professor. Ora, talento não se aprende; nasce-se com ele. Ao sujeito da aprendizagem cabe fazer uso dele ou não” (BECKER, 2003, p. 102). Por exemplo, o aluno somente aprendeu matemática, pois tem talento para as áreas das exatas. Ele terá “predisposições para aprender mecânica, mas não música; para letras, mas não para matemática; para medicina e não para filosofia; estará mais predisposto para ser um trabalhador bruçal do que intelectual”. (BECKER, 2003, p. 11)

Nessa concepção, as ações do professor são determinadas pelas condições prévias estabelecidas na ação e na fala dos alunos. Elas irão determinar se o professor deve ausentar-se ou manifestar-se durante a aula, afinal ele encontra-se apenas como facilitador. “O professor, imbuído de uma epistemologia apriorista – inconsciente, ou quase totalmente inconsciente – renuncia àquilo que seria a característica fundamental da ação docente: a intervenção no processo de aprendizagem do aluno” (BECKER, 2012b, p. 18-19). O professor deixa de agir, de exercer seu papel fundamental na sala de aula.

Nessa concepção, contudo, não é encontrada a reciprocidade, o elo, entres os processos de aprendizagem e de ensino. Com isso, a aprendizagem se julga autossuficiente e o ensino por si só é proibido de interferir, por isso que ensino e aprendizagem não se promovem mutuamente (BECKER, 2012b). Mesmo que vista de maneira mais simplória nas salas de aula, a epistemologia apriorista se faz presente em algumas escolas e pode gerar a exclusão de alguns alunos: “ele nasceu pobre, então não tem capacidade de aprender”, consequentemente não há porque o professor dedicar seu tempo em sala de aula com quem não irá aprender (BECKER, 2012a). Esse é um dos pontos negativos dessa epistemologia, uma vez que a proposta de educar é incluir e desenvolver todos os discentes.

Nesse sentido, ao considerar-se que o aluno precisa ter prontidão e vontade de aprender, o uso de materiais manipuláveis, seria empregado para despertar o conhecimento ou despertar a curiosidade, a vontade de aprender algo sobre determinado material ou conteúdo, de acordo com a epistemologia apriorista. O material manipulável, nesse modelo de ensino, auxiliaria no amadurecimento do aluno e a demonstrar seu talento. Ao brincar e manipular instrumentos musicais e demonstrar talento, a criança tornar-se-ia um ótimo musicista; do mesmo modo, ao brincar de lego, poderia resultar em um grande engenheiro, arquiteto, construtor; ao brincar de médico com os materiais, estaria demonstrando um talento inato para essa profissão. O uso da livre expressão e manipulação de materiais, sem um direcionamento dado pelo professor, já transmite uma visão apriorista em que não há interferência do professor; o docente se torna um facilitador e deixa surgir naturalmente os conhecimentos que já estão presentes na “bagagem

hereditária" de seus alunos. Partimos agora para uma concepção diferenciada, que pode ser encontrada em algumas salas de aula.

4.1.3. Epistemologia construtivista

A epistemologia construtivista parte da ideia de que o conhecimento é construído a partir da ação entre sujeito e objeto. Nesse ponto de vista epistemológico não se aprende somente por meio da transmissão ou por possuir algo inato, *a priori*, como uma bagagem hereditária. Acredita-se que o sujeito possua uma bagagem que difere da bagagem hereditária, proposta pelo apriorismo, pois trata-se de aquisições prévias que subsidiam as seguintes: uma bagagem composta pelas construções feitas anteriormente pelo sujeito, que influenciarão nas futuras próximas estruturas. Nesse caso, o *a priori* é considerado inato somente quando "se refere aos reflexos com relação à construção dos primeiros esquemas; mas, como reflexos não se aprende matemática" (BECKER, 2012a, p. 144). Portanto, na perspectiva construtivista a ideia não parte "apenas de um *a priori* construído, mas de múltiplos *a priori* construídos. Cada nova construção foi possibilitada por construções anteriores. Essas construções anteriores são os verdadeiros a priori – não apenas os pré-requisitos em termos de conteúdos" (BECKER, 2012a, p. 144 - *grifos do autor*).

Nessa perspectiva, o sujeito vai construindo conhecimentos à medida que assimila conteúdos novos com as estruturas que já possui construídas. A cada vez que assimilar novos conteúdos, as estruturas poderão tornarem-se mais complexas que as anteriores e assim consecutivamente, até que o sujeito esteja em níveis mais elevados de conhecimentos. Porém, essa construção é contínua, não tem prazo final. Toda vez que o sujeito retirar qualidades dos objetos, das pessoas, das ações observáveis, ele poderá estar construindo percepções que antes não existiam e assimilando-as às antigas, a fim de construir novos pensamentos (BECKER, 2012a).

Para Kamii (2003, p. 30), "o termo «construtivismo» refere-se ao processo pelo qual um indivíduo elabora a sua própria inteligência adaptativa e o seu próprio conhecimento". Por essa razão, considera-se que o ensino ocorre por um processo de equilibração, portanto, cada indivíduo será único, possuindo seu tempo de desenvolvimento. Assim, uma sala de aula é composta por diferentes "níveis" de aprendizado, mesmo que todos os alunos estejam na mesma faixa etária. A respeito disso Becker (2012a) ressalta que o "ensino deve prestar atenção no processo de desenvolvimento para, inicialmente, alinhar-se a ele e, depois, modificar seu ritmo criando novas possibilidades" (BECKER, 2012a, p. 126).

Para que ocorra o desenvolvimento, o sujeito precisa ter um universo de relações já formuladas, para que as ações sejam compreendidas no momento em que forem realizadas. Por isso, é importante valorizar o tempo de cada criança, sua forma de aprender, para que não ocorra um atropelamento das relações e conhecimentos a serem construídos. Caso isso aconteça, Becker (2012a) ressalta que poderá resultar em grandes estragos na vida acadêmica e pessoal do sujeito. Podemos considerar, portanto, que a criança na visão construtivista é um ser

> inteligente, que faz perguntas sobre o mundo, que não espera que o adulto explique algo a ela, está presente na dala desse docente. Uma criança que construiu um saber antes de a escola lhe ensinar qualquer coisa. Criança curiosa que constrói formas de assimilar o mundo e de fazer perguntas sobre ele. Criança que a escola, via de regra, desconhece e, por isso, põe, em seu lugar, uma criança estereotipada que permanece imóvel e que só escuta. E por isso mesmo, não aprende; ou cessa de aprender (BECKER, 2012a, p. 130).

Nesse sentido, o professor tem papel fundamental nessa concepção, pois pode "proporcionar experiências múltiplas à criança; se ensinar geometria, deverá proporcionar brinquedos com quadrado, retângulo, círculo, pois "a criança não tem acesso à álgebra formal, com toda sua simbologia" (BECKER, 2012a, p. 132). Dessa maneira, pode-se dizer que "professor e aluno determinam-se mutuamente, mediados pelos conteúdos" (BECKER, 2012b, p. 21). O professor não é o detentor do saber, assim como o aluno não é uma folha em branco, e não possui uma herança genética determinante. Cada aluno possui conhecimentos e experiências que são fundamentais para seu desenvolvimento, que não são vistos como uma herança ou pelos sentidos, mas pelas cognições formadas conforme o sujeito e o meio interagem. Nessa concepção, professor e aluno estão em um constante processo de construção do conhecimento, ambos participam do processo de aprender e ensinar. Conforme citado anteriormente, o aluno não é uma tábula rasa, que nada sabe, e não possui uma herança genética desse tipo. Acredita-se que tudo o que o aluno sabe, serve como patamar para a construção de novos conhecimentos. O professor

> acredita que tudo o que o aluno construiu até hoje em sua vida serve de patamar para continuar a construir e que alguma porta se abrirá para o novo conhecimento – é só questão de descobri-la; ele descobre isso por construção. Aprendizagem é, por excelência, construção na medida em que é viabilizada pela construção de estruturas cognitivas realizadas no plano do desenvolvimento (BECKER, 2012b, p. 22).

Segundo Becker (2012b), o professor possui essa concepção, pois acredita que o aluno somente aprenderá algo novo no momento que agir e problematizar sua própria ação. Para que isso ocorra, o aluno precisa assimilar os problemas propostos, ou seja, ele precisa agir sobre o objeto ou material que possa ter algo interessante ou desafiador a lhe oferecer. Do mesmo modo,

torna-se necessário que o aluno realize o processo de acomodação, simultaneamente, respondendo às inquietações causadas pela assimilação do material anterior, de forma que se aproprie dos mecanismos que utilizou no momento da ação sobre esse material.

Para isso, o discente realizará o processo de reflexionamento e reflexão a partir de seus questionamentos ou dos demais colegas e professores. Com esse processo, o novo conhecimento estará acomodado a um patamar mais elevado formado por todo conhecimento que o sujeito possuía anteriormente em conjunto com o novo, esperando o recomeço de um novo processo de assimilação. Segundo Becker (2012a), esse processo é pouco visto nas salas de aula de escolas, pois muitos docentes possuem a concepção de que a aprendizagem se dá de forma inconsciente, considerando inconsciente como “tudo aquilo que não foi conceitualizado” (PIAGET, 1973, p. 58). Pode-se, portanto, “produzir um amplo processo de reflexão epistemológica no qual os "formadores" se deem conta de que nada de significativo acontecerá enquanto não romperem com as concepções de conhecimento e de aprendizagem que vigoram em nossas escolas” (BECKER, 2003, p. 44-45).

Compreende-se, por meio do construtivismo, a importância da interação que a criança possui com a sociedade, com suas necessidades, com o espaço e o tempo. Incentiva-se para uma interação qualificada que compreenda todos os aspectos mencionados até o presente momento, que possa inclusive identificar que o concreto é construído através do pensamento e que, para que as crianças possam transitar do estágio operatório para o operatório concreto, é preciso explorações como o uso de materiais concretos. Por isso, o papel de professor de “orientador, de instigador das descobertas infantis e, sobretudo, de organizador de ações significativas, considerando-se os estádios de desenvolvimento cognitivo das crianças” (SOUZA e FRANCO, 2012, p. 961) é fundamental desde o princípio da Educação Infantil.

Ressalta-se que o uso de materiais manipuláveis nessa epistemologia se difere do que era proposto anteriormente: aqui eles são utilizados para criar desafios e situações que desenvolverão as noções lógico matemáticas. Nessa perspectiva, sujeito e objeto agem concomitantemente e o concreto torna-se fundamental para a construção do conhecimento, na medida em que não ocorra somente a manipulação pelo ato de manipular e deixar que as coisas aconteçam. A aprendizagem ocorre quando há manipulação com uma intencionalidade pedagógica, quando, além de aprender, essa manipulação torna-se algo interessante, produtivo e divertido (BECKER, 2012a). Desse modo, o material manipulável é visto como um importante recurso pedagógico, sendo utilizado para gerar problematizações e discussões que irão auxiliar na aprendizagem do aluno. O foco principal não está nas características físicas ou estéticas do material, mas nas reflexões que os alunos poderão fazer, o que poderão pensar e

articular a partir da manipulação do objeto.

5. A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOB O VIÉS DA TEORIA DE PIAGET

Como vimos anteriormente, Becker (2003, 2012a, 2012b) se fundamenta teoricamente nos estudos de Piaget para abordar a teoria do construtivismo, para dissertar acerca do processo de acomodação e assimilação que o sujeito realiza para construir um novo conhecimento e, consequentemente, alcançar um novo patamar. Para esses autores, (BRECKER, 2013, 2012a, 2012b; PIAGET, 1953) o desenvolvimento cognitivo ocorre a partir das atividades que o sujeito realiza durante a vida. Em outras palavras, a "fonte da aprendizagem é a ação do sujeito, ou seja, o indivíduo aprende por força das ações que ele mesmo pratica: ações que buscam êxito e ações que, a partir do êxito obtido, buscam a verdade ao apropriar-se das ações que obtiveram êxito" (BECKER, 2003, p. 13-14). Com base nisso, esta pesquisa fundamenta-se na perspectiva da Teoria da Abstração, considerando-se necessário, contudo, discorrer brevemente sobre o processo de assimilação e acomodação a fim de facilitar o entendimento do processo de construção do conhecimento.

5.1 PROCESSO DE ASSIMILAÇÃO E ACOMODAÇÃO

A construção do conhecimento é explicada por Piaget por meio do processo de assimilação (1937) no qual o sujeito age sobre o objeto e retira dele o que seus esquemas de assimilação - que possuem atualmente - possibilitarem. Um esquema de assimilação, como citado anteriormente, pode ser considerado como um esquema de ação que nada mais é que uma "estrutura ou a organização das ações, tais como elas se transferem ou se generalizam por ocasião da repetição dessa ação e das circunstâncias semelhantes ou análogas" (PIAGET, 1966, p. 11); desse modo, os esquemas que o sujeito possuí são sempre relacionados às experiências anteriores vivenciadas e acomodadas pelo sujeito.

Portanto, a assimilação estará sempre limitada aos esquemas que o indivíduo possui disponíveis no momento. Nesse sentido, Piaget, caracteriza esquema de ação aquilo que "em uma ação, é, assim, transponível, generalizável, ou diferenciável de uma situação à seguinte, dito de outro modo, o que há de comum às diversas repetições ou aplicações da mesma ação"

(PIAGET, 1967, p. 16). Assim, podem ser modificados quando o sujeito "acomoda" os conhecimentos que adquiriu por meio da assimilação, sendo que esse processo é chamado da acomodação. De forma mais usual, o conhecimento é construído no momento que nos relacionamos com o meio e assimilamos algo novo com o auxílio dos esquemas que possuímos. O novo conhecimento passa pelo processo de acomodação e será reorganizado com os demais conhecimentos que o sujeito possuía. Durante esse processo irá se produzir um novo conhecimento, diferente do anterior e de qualquer outro que se formará no futuro.

À medida que o sujeito acomoda novos conhecimentos, constrói também novos esquemas que lhe possibilitarão novas assimilações; afinal, um objeto nunca é conhecido em sua totalidade, pois os esquemas presentes nunca serão suficientes para isso, ocorrerá somente a abstração de algumas características com suporte dos esquemas já constituídos. Posteriormente, quando houver outra interação entre esse sujeito e o mesmo objeto, ele poderá abstrair novas características e estruturar novos conhecimentos, pois desfrutará de esquemas mais elaborados.

Um exemplo disso é quando um sujeito realiza a leitura de um livro no primeiro semestre da graduação, momento em que possui um nível de patamar inferior, resultando numa interpretação nesse nível. Caso faça nova leitura da mesma obra literária, após determinado período como no último semestre da faculdade, a produção de concepções e as interpretações serão diferentes, pois os novos esquemas de ação, mais elaborados, possibilitam assimilar novas coisas, devido ao patamar superior.

Quando o sujeito se depara com um nível de assimilação superior ao que seu esquema compete, ele necessita realizar modificações dentro de si, de forma que os esquemas sejam refeitos e, por conseguinte, modificando a si próprio por meio da acomodação, "chamamos de acomodação esse resultado das pressões exercidas pelo meio" (PIAGET, 1936, p. 13), portanto essa acomodação gerará implicações que transformarão o sujeito. Enquanto o processo de assimilação

> é a incorporação de algo exterior ao organismo e implica uma modificação desse elemento externo, ou seja, a modificação do meio pela ação do organismo. Já a acomodação consiste numa modificação simultânea do próprio organismo. Ou seja, quando o organismo incorpora algo do exterior e o modifica, também modifica a si mesmo (DELVAL, 1998, p. 16).

Ressalta-se, ainda, que os processos de assimilação e acomodação somente ocorrerão se o sujeito sentir necessidade ou interesse por determinado assunto que o meio ou a interação com determinado objeto tem a lhe oferecer. Becker (2012b) defende que não se deve confundir ação espontânea com espontaneísmo; para ele ação espontânea "é a ação assimiladora que busca

prover uma necessidade de origem endógena" (BECKER, 2012b, p. 107). Do mesmo modo, uma criança que não consegue realizar determinada atividade por ser difícil, pode só estar tendo dificuldade pelo fato de não fazer sentido para ela naquele momento. Compete, portanto, ao professor, identificar o que tem sentido para os alunos a partir de manifestações espontâneas, que auxiliam muito mais no desenvolvimento da criança do que interrogatórios ou aulas metódicas.

5.2 TEORIA DA ABSTRAÇÃO

Consoante Piaget (1948, 1950, 1957, 1977, 1978), o desenvolvimento ocorre pelas interações entre sujeito e o meio, não somente no meio ou sob responsabilidade do sujeito. Em outros termos, a interação acontece na relação entre os dois mundos do sujeito e do objeto, a partir da abstração que o sujeito fará desse meio, porém sem informação concreta que quando ou onde esse processo de abstração se inicia.

Em contrapartida, esse processo de abstração se inicia assim que o sujeito "retira do patamar inferior algum conteúdo e o faz "refletir", como por um espelho, sobre o patamar imediatamente superior" (BECKER, 2012a, p. 38). Na hipótese de considerarmos o significado de abstração, segundo o senso comum, seria possível utilizar sinônimos como extrair, arrancar ou retirar algo de algo. Nese caso, não se utiliza a palavra no sentido de "retirar uma pedra do caminho", ou então "arrancar uma flor", mas de retirar propriedades, significados, dos objetos. Piaget (1977) utiliza dois termos principais para definir a abstração: abstração empírica e abstração reflexionante.

A abstração empírica "tira suas informações dos objetos como tais ou das ações do sujeito em suas características materiais, portanto, de modo geral, dos observáveis..." (PIAGET, 1977, p. 303). Kamii (1996, p. 17) ressalta que, na abstração empírica, a criança precisa "focalizar uma certa propriedade do objeto e ignorar as outras. Por exemplo, quando a criança abstrai a cor de um objeto, simplesmente ignora as outras propriedades tais como peso e o material de que o objeto é feito (isto é, plástico, madeira, metal, etc.)". Um exemplo seria abstrair a propriedade de uma laranja: a criança poderá destacar somente sua cor ou seu formato. Do mesmo modo, irá perceber que uma parede é de determinada cor, porém irá ignorar se é áspera, grande, pequena, alta, baixa, dentre outras propriedades; esse tipo de ação é caracterizado como "simples extração de qualidade inerentes ao objeto" (PIAGET, 1948, p. 37).

A abstração reflexionante se apoia na fonte dos não observáveis, nas coordenações das

ações do sujeito. Compõe-se por ações que ocorrem no mundo endógeno e dificilmente podem ser observadas, somente deduzidas. Becker (2012a) citou um exemplo que auxilia na compreensão: ao ouvirmos uma criança chamar um cavalo por "au-au" (nome destinado ao cachorro) não observamos a coordenação feita por ela para que isso aconteça; sabemos, contudo, que existe, que uma coordenação foi realizada e, a partir da ação que ela realizou, é possível inferir qual coordenação foi utilizada.

As duas categorias são, de certa forma, complementares, pois, conforme Kamii (1996) uma abstração não existe sem a presença da outra, uma "criança não poderia construir a relação *diferente* se não pudesse observar propriedades de diferença entre os objetos" (KAMII, 1996, p. 17 – *grifos do autor*), assim como

> um sistema de referência lógico matemático (construído pela abstração reflexiva) é necessário para a abstração empírica, porque nenhum fato poderia ser "lido" a partir da realidade externa se cada fato fosse um pedaço isolado do conhecimento, sem nenhuma relação com o conhecimento já construído numa forma organizada (KAMII, 1996, p. 18).

Portanto, abstração empírica e abstração reflexionante permanecem em conjunto, sendo que a abstração reflexionante envolve a relação entre os objetos. Essas relações, citadas por Kamii (1996) "não têm existência na realidade externa. A diferença entre uma ficha e outra não existe em uma ficha ou outra, nem em nenhuma outra parte da realidade externa. A relação entre os objetos existe somente nas mentes daqueles que podem cria-la" (KAMII, 1996, p. 17). A abstração reflexionante possui dois desdobramentos fundamentais, dentre eles a abstração pseudoempírica e a abstração refletida.

Abstração pseudoempírica ocorre quando o sujeito consegue descobrir e retirar dos objetos observáveis, propriedades que colocou neles anteriormente por meio de suas ações. Um exemplo disso seria quando a criança "enfileira, sem plano prévio, alguns carrinhos e, ao terminar, chama esse conjunto de "Fórmula Um"" (BECKER, 2012b, p. 96); assim como quando a criança coloca as cadeiras em uma ordem e senta-se na primeira, afirmando que está em um ônibus e fazendo movimentos com os braços para simbolizar que é o motorista. Essa abstração serve, por muito tempo, como apoio para a abstração reflexionante; como prova disso, podemos perceber os resultados obtidos através dos reflexionamentos e reflexões presentes nos objetos que "sofreram" a ação e foram transformados pelo sujeito.

A abstração reflexionante, de acordo com Piaget (1977), pode ser exemplificada pelo caminho que a criança faz de casa até sua escola: ela sabe esse caminho de maneira prática, pois o faz rotineiramente. Se solicitada para que represente esse caminho com um desenho, a

criança estaria tirando sua organização do caminho da prática e projetando em um patamar de representação. Essa solicitação realizada em momento anterior, por exemplo, em um patamar de desenvolvimento mais baixo, talvez resultasse na impossibilidade de representação, pois a criança poderia ainda não ter esse conhecimento abstraído para si. Com o passar do seu desenvolvimento, a abstração reflexionante a auxiliará a compreender mais trajetos, incluir novas rotas para chegar no mesmo lugar, dentre outros aspectos.

No caso da abstração refletida, podemos dizer que ela "é o resultado de uma abstração reflexionante, sempre que se tornar consciente, e isso independente de seu nível" (PIAGET, 1977, p. 303), podemos dizer que essa abstração se transformou em um processo de tomada de consciência. A tomada de consciência é um processo de construção de conhecimento, que ocorre quando o sujeito se dá conta de sua ação. Para Piaget (1978)

> a ação, ela só tende para um alvo e ela está satisfeita quando o alvo é atingido. Ela é dominada por aquilo que eu chamaria de êxito. Enquanto que a tomada de consciência comporta mais a compreensão: trata-se de saber como se tem êxito [...] é a interpretação e a explicação da ação. Na própria ação, a compreensão está centralizada sobre o objeto e não sobre os mecanismos que permitiram atingi-lo. (PIAGET, 1978, p. 127)

Isso ocorre quando, após realizar a ação, o sujeito volta-se sobre ela, apropriando-se dela ou de seus mecanismos, ou seja, o sujeito toma consciência de suas ações, tendo possibilidade de corrigir ser erros, pensar como agiu, traçando novos objetivos e trajetos para alcançar novos resultados. Para Kamii (1996) as crianças não aprendem simplesmente por utilizarem desenhos ou pela manipulação de objetos, na verdade elas

> constroem esses conceitos pela abstração reflexiva à medida em que atuam (mentalmente) sobre os objetos. Por exemplo, quando João-Pedro pegava os guardanapos, o importante não era a manipulação dos objetos, mas o raciocínio que se desenvolvia enquanto ele tentava decidir o que fazer com os guardanapos em relação aos pratos e às pessoas envolvidas (KAMII, 1996, p. 58).

Através desse processo de tomada de consciência o sujeito irá formular os conceitos que o tornarão capazes de pensar. No entanto, a abstração refletida não está em constante uso, permanecendo "em retardo sistemático com relação ao processo reflexionante até tornar-se necessária às reflexões sobre as reflexões anteriores, atingindo assim metarreflexões" (BECKER, 2012b, p. 42).

O processo de abstração reflexionante ocorre em dois momentos complementares entre si: primeiro o reflexionamento e em sequência a reflexão. Reflexionamento é "a projeção (como por um refletor) sobre um patamar superior daquilo que é tirado do patamar inferior (por

exemplo, da ação à representação)" (PIAGET, 1977, p. 90). Enquanto a reflexão é considerada como "ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior daquilo que foi assim transferido do inferior" (PIAGET, 1977, p. 303). Quando o sujeito abstrai algum conhecimento novo, ele passará pelo processo de reflexionamento, que gerará um novo conhecimento ou material. Esse material deverá então ser (re)organizado pelo processo de reflexão com o que já está presente nas suas estruturas, construindo, assim, um patamar superior de nível mais elevado que o anterior. Piaget utiliza-se da metáfora de patamar superior, que, de acordo com Nogueira e Pavanello (2008), ocorre no momento que o sujeito

> retirar do conhecimento que já possui aquilo que deseja manter em outro nível, isto é, projetar o que deve permanecer do conhecimento anterior para um novo patamar (reflexionamento) e então reorganizar, reestruturar esse novo conhecimento, mediante as novas condições ou necessidades (reflexão). Dessa forma, o conhecimento anterior não se perde, mas fica embutido no novo, reorganizado, reestruturado e isto, desde os conhecimentos mais elementares até os mais sofisticados (NOGUEIRA, PAVANELLO, 2008, p. 127).

Novos patamares de reflexionamento permitem novas reflexões do mesmo modo que o processo de assimilação e de abstração possibilita o equilíbrio desses patamares. O equilíbrio abordado por Piaget (1950) é produto das constantes trocas realizadas entre o sujeito e o meio; para o autor "pode-se falar de estados de equilíbrio, do ponto de vista psicológico, quando um sistema de noções ou sistema de operações não é mais alterado pela introdução de elementos novos" (PIAGET, 1950, p. 142).

Cada nova troca compensará o desequilíbrio causado pela troca anterior. Esse equilíbrio torna-se fundamental para o desenvolvimento, pois, à medida que novos conhecimentos serão assimilados, poderão também ser acomodados, crescendo de forma gradativa, alcançando novos níveis de patamares. Para Piaget (1957) "os estados melhor equilibrados (...) correspondem ao máximo de atividades e ao máximo de abertura nas trocas" (PIAGET, 1957, p. 37). Desse modo, auxilia na formação do que Piaget (1957) chama de espiral ascendente, na qual cada novo espiral eleva-se com relação ao anterior, possuindo, assim, maior abrangência sobre ele.

Para que esse processo de abstração reflexionante ocorra, resultando em uma aprendizagem significativa, torna-se necessário que haja uma interação e apropriação do objeto por parte do sujeito. A partir dessa interação entre sujeito-objeto, ocorrerá uma transformação dos esquemas e de si mesmo, construindo, assim, o conhecimento. Nesse processo, sujeito e objeto estão se determinando mutuamente e enriquecendo cognitivamente e intelectualmente, conforme ocorre o progresso das abstrações.

O sujeito irá se constituir como tal "na medida de sua ação transformadora sobre os objetos e, de retorno, na medida de sua ação transformadora sobre si mesmo (BECKER, 2012, p. 106). Ao mesmo tempo que transforma seu conhecimento matemático que, para Piaget e seus colaboradores (1980, p. 339), é um "sistema de construções que se apóiam igualmente, nos seus pontos de partida, nas coordenações das ações e nas operações do sujeito e procedendo igualmente por uma sucessão de abstrações reflexionantes em níveis mais elevados". Compreende-se, portanto, que a construção do conhecimento é um processo contínuo, que acontece ao longo do desenvolvimento como sujeito, conforme a interação com o meio e com o objeto. Isso possibilita o aumento da capacidade cognitiva do sujeito conforme ocorre a projeção para patamares superiores, proporcionando ao indivíduo a aprendizagem de conteúdos cada vez mais complexos.

Diferente da concepção obtida a partir da epistemologia apriorista, que defende que o sujeito que viveu por anos marginalizado ou em vulnerabilidade socioeconômica e cultural possui uma herança genética inferior e um déficit cultural, Piaget defende que essa criança não irá construir "suas estruturas mentais no ritmo da criança bem-alimentada e rodeada de objetos variados e de variadas solicitações culturais. É vítima de um déficit, pois; não, porém de um déficit irreversível" (BECKER, 2012b, p. 100). Apesar do processo de abstração ocorrer através da interação com o meio e o objeto, a criança que possui esse déficit não se torna menos capaz ou impossibilitada de desenvolver-se.

> A função do mundo do objeto é a de provocar perturbações, desequilíbrios no mundo do sujeito. Porém, as transformações no mundo do sujeito são produzidas pelo próprio sujeito a partir de relações problemáticas com o mundo ou a partir de transformações do mundo físico ou social (BECKER, 2003, p. 42).

Portanto, a criança irá construir seus conhecimentos à medida que enfrentar essas relações problemáticas e transformar as dificuldades encontradas no processo de abstração, respondendo novamente por acomodação, criando novos esquemas e estruturas, para assim desenvolver-se de fato. Nessa perspectiva, ao manipular e agir sobre/com materiais manipuláveis, a criança produzirá novos conhecimentos e realizará o processo de abstração.

A criança não aprende simplesmente pelo ato de manipular algum material, mas sim quando reflete sobre ele, com base nas suas coordenações anteriores construindo, assim, um patamar mais elevado. Na medida em que essa ação entre objeto e sujeito ficar mais difícil, mais coordenações das ações são necessárias; desse modo, o papel do professor torna-se fundamental nesse processo de construção do conhecimento por meio da abstração, na medida que irá auxiliar seus alunos por meio de atividades com intencionalidade pedagógica.

6. REVISÃO DE LITERATURA

Fundamentando-se nos referenciais teóricos discorridos anteriormente, surgiu a dúvida de como os materiais pedagógicos ou materiais concretos estariam sendo utilizados em sala de aula. Buscou-se, então, elaborar a presente Revisão de Literatura, a fim de mapear quais os estudos estão sendo realizados no âmbito acadêmico sobre a pesquisa aqui descrita, que está relacionada às práticas pedagógicas dos professores que utilizam o material concreto para o Ensino da Matemática da Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental.

Esta Revisão de Literatura foi construída através da análise de artigos científicos publicados nos últimos seis anos, constando de 2013 a 2018, em quatro bases de dados, sendo elas: Boletim de Educação Matemática (Bolema); Anais das Reuniões Nacionais e Regionais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd); Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM); e Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

A escolha do Boletim de Educação Matemática ocorreu, principalmente, por ser considerada uma das revistas mais antigas e importantes na área da Educação Matemática no Brasil. Vale mencionar que a BOLEMA é um periódico nacional avaliado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES com QUALIS A e, atualmente, possui periodicidade quadrimestral. A ANPEd engloba programas de pós-graduação em educação e seus respectivos professores e estudantes vinculados, além de outros pesquisadores, com finalidade de desenvolver a ciência, a educação e a cultura.

O Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) e o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) entram na base de dados por serem eventos vinculados a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), agregando profissionais da área da Educação Matemática, possuindo em seu quadro pesquisadores, professores e alunos de diferentes níveis do sistema educacional. O corpus inicial de análise é constituído por 2282 artigos.

No quadro 1, apresentado a seguir, há a quantidade de artigos encontrada em cada base de dados, além do resultado identificado após cada triagem realizada.

Base de pesquisa	Corpus Inicial	1ª triagem	2ª triagem	3ª triagem
SIPEM	78	11	3	1
ENEM	1729	81	33	17
ANPed	58	6	1	1
Bolema	417	18	6	3
Total	**2282**	***116***	***43***	***22***

Quadro 1: Constituição do corpus do Estado da Arte. Elaboração: A autora

A primeira etapa da triagem consistiu-se na leitura dos títulos e palavras chaves do artigo – quando necessário – a fim de encontrar os que se encaixavam no tema de investigação de pesquisa. A segunda triagem se deu pela leitura dos resumos ou da introdução do artigo, quando não possuía resumo. A terceira e última triagem foi feita a partir da leitura completa do artigo, verificando se ele fazia jus ao seu resumo e se encaixava no problema de pesquisa estabelecido.

Para facilitar as triagens, alguns critérios de exclusão foram estipulados, dentre eles: textos em língua estrangeira; anterior ao ano de 2013; edições especiais de revistas; trabalhos que envolvam Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos –EJA; trabalhos incompletos como resumos; trabalhos que envolviam outra área do conhecimento que não fosse a Educação Matemática. Os critérios de inclusão foram: trabalhos que abordavam especificamente conteúdos e práticas para o ensino de matemática da Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental; artigos completos publicados e apresentados no período de 2013 a 2018.

A partir disso, iniciou-se a análise de dados encontrados no SIPEM abrangendo três edições de eventos, o V SIPEM que ocorreu em 2012, na cidade de Petrópolis, Rio de Janeiro; o VI SIPEM que aconteceu na cidade de Pirenópolis – Goiás, em 2015; e o VII SIPEM que foi realizado no ano de 2018, em Foz do Iguaçu, PR. Nas três edições foi possível analisar dois grupos de trabalhos: GT01 – Educação Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental que, a partir de 2015, passa também a abranger a Educação Infantil intitulando-se então GT01 – Educação Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Além do GT02 – Educação Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental. Os três eventos somavam, inicialmente 78 artigos. Após a primeira triagem, foi possível selecionar 11 artigos; após a leitura completa percebeu-se que somente um artigo abordava o uso de material

pedagógico em sala de aula, de forma que se enquadrasse nesta pesquisa.

Em seguida foi possível analisar os dados do XI ENEM, que ocorreu em Curitiba, Paraná no ano de 2013, e do XII ENEM no ano de 2016, realizado na cidade de São Paulo, SP. Nesses eventos, as comunicações científicas apresentadas pelos autores durante o evento não foram divididas por grupos de trabalhos, portanto foi necessário analisar todas as comunicações, totalizando inicialmente 1729 artigos. Após a primeira triagem com base na leitura dos títulos, foi possível selecionar 81 artigos, partindo então para a leitura dos resumos, da qual somente 33 pareciam se enquadrar com o tema de pesquisa. Após realizada a leitura do artigo completo, selecionou-se 17 artigos que abordam práticas de sala de aula ou referentes a formação de professores com o uso de materiais pedagógicos manipuláveis.

A ANPED realizava, até o ano de 2012, reuniões anuais e regionais, portanto foram analisados os trabalhos publicados na 35º Reunião Anual de ANPED, que ocorreu no ano de 2012, em Porto de Galinhas - PE, e na 36ª Reunião Nacional da ANPED em Goiânia - GO no ano de 2013. Além da 37ª Reunião Nacional da ANPED realizada em 2015 em Florianópolis - SC e da 38ª Reunião Nacional da ANPED, com realização no ano de 2017 em São Luís - MA. Inicialmente havia um total de 58 artigos presentes no GT19-Educação Matemática; após a primeira triagem, porém, foi possível selecionar 6, finalizando a triagem com apenas um artigo.

A Revista Bolema possui 22 edições em meio digital até o ano de 2018, totalizando um total de 417 artigos. Com a primeira triagem, foi possível selecionar 18 artigos, em uma segunda triagem apenas seis puderam ser selecionados após a leitura completa dos artigos, apenas três abordavam questões referentes ao uso de material pedagógico manipulável em sala de aula e puderam ser utilizados na presente pesquisa.

Ao final do processo de análise e leitura completa dos artigos, foi possível finalizar com um total de 22 artigos publicados na Revista Bolema, ANPed e ENEM. Com a leitura dos artigos, foi possível classificá-los e aproximá-los por temas próximos, dividindo-os nos seguintes eixos temáticos: 1) Práticas em sala de aula com utilização de jogos e diferentes materiais, com 14 artigos; 2) Formação de professores com o uso de materiais para o ensino de Matemática, contendo 6 artigos; 3) Fundamentos teóricos sobre o uso de materiais para o ensino de Matemática, com 2 artigos. Esses eixos temáticos serão apresentados a seguir, assim como os artigos selecionados.

Práticas em sala de aula com utilização de jogos, e diferentes materiais

O presente eixo temático tem por objetivo abordar os artigos em que os autores

descrevem práticas realizadas em salas de aulas com a utilização de materiais pedagógicos manipuláveis. Considera-se, aqui, que os jogos também são importantes materiais manipulativos por isso encaixam-se nesse eixo temático, uma vez que, no decorrer da análise, houve uma grande ocorrência da utilização de jogos em sala de aula e da perspectiva da ludicidade como forma de aprendizagem.

Entende-se que, muitas vezes, professores utilizam jogos em sala de aula somente para passar o tempo ou para distrair os alunos. Porém, as pesquisas selecionadas para esse eixo temático de Dalarmi (2013), Santana e Barreto (2016), Paulo e Pinheiro (2013), Bezerra e Lopes (2016), Ibiapina (2016), Maffei, Jacobsen e Martins (2013), Gonçalves e Pozzobon (2016), Lopes (2013), Uliana (2013), Almeida e Monteiro (2016), Santos e Silva (2013), Nascimento (2016), Silva e Junior (2016), Moreira, Gurmão e Moll (2018), apresentam práticas direcionadas ao ensino e aprendizagem através da utilização de jogos manipuláveis, para o ensino de Matemática. Essas práticas demonstram a intencionalidade pedagógica que o professor ou pesquisador tiveram ao realizar diferentes atividades direcionadas ao ensino de noções matemáticas.

O estudo de Dalarmi (2013) apresenta "O uso de jogos nas aulas de Matemática", abordando como o ensino em muitas escolas ainda é tradicional e como a utilização de jogos em sala de aula poderia modificar essa situação. Para isso, a autora buscou opinião de diversos professores, sobre o uso de jogos em sala de aula, a fim de identificar o que dificulta essa prática, tendo como sujeitos da pesquisa 12 professores da rede pública estadual e da rede privada. A pesquisadora relata que a maioria dos docentes, participantes da pesquisa, ao serem questionados sobre a frequência que utilizam jogos em sala de aula, responderam "raramente". Quando perguntados sobre jogos já haviam usado, é possível citar: xadrez, bingo, batalha naval, Torre de Hanói, Tangram, dama, trilha, dentre outros. A pesquisa contou com outras perguntas e muitas outras interpretações por parte dos professores, mas, segundo Dalarmi (2013), mesmo que seja um assunto muito discutido atualmente, ainda não se faz muito presente na prática cotidiana dos professores. Por fim, a autora enfatiza que é possível ensinar matemática de outras maneiras que irão beneficiar o estudante também.

Em contraponto à pesquisa anterior, temos Santana e Barreto (2016) que, em seu artigo "Uma investigação sobre as estratégias adotadas por alunos do 8º ano da rede municipal de Aracaju ao resolverem problemas matemáticos com e sem o uso de materiais manipuláveis" tiveram por objetivo investigar estratégias utilizadas por alunos que frequentavam o 8º ano do Ensino Fundamental de quatro escolas. Além das estratégias adotadas, as autoras identificaram que grande parte dos alunos não gosta de matemática por ter cálculos, ser complicada ou

simplesmente porque ‘não deveria existir’. As autoras supõem que os alunos utilizarem ou não o material para a resolução das atividades serve como justificativa para as percepções dos alunos acerca da Matemática. Ao final, as autoras constataram que as resoluções obtidas pelos alunos variavam de acordo com o material que utilizavam, assim como utilizaram muito a ideia de aritmética, tanto com e sem o uso de materiais. Alguns problemas propostos não foram solucionados pelos estudantes, enquanto outros foram solucionados com muita facilidade, sem o uso do material. As autoras destacam que os resultados ainda não estão concluídos e que novos exames serão realizados, assim como outros problemas com novos materiais manipuláveis.

Do mesmo modo, o artigo de Paulo e Pinheiro (2013) intitulado “Alguns aspectos do ensino de Matemática por meio de materiais concretos”. Os autores iniciam abordando a matemática na perspectiva dos alunos, sendo vista como uma disciplina cansativa e difícil pela maioria. Ressaltam, também, como o lúdico pode ser um método didático importante para transformar a educação em algo prazeroso. Para os autores, os jogos com uso de material concreto são importantes por serem um recurso palpável, que auxilia no estímulo e na construção de conhecimento. Em seguida, os autores (PAULO E PINHEIRO, 2013) abordam a importância do uso do material concreto na sala de aula, com o exemplo de alguns deles, ressaltando que os conteúdos a serem trabalhados variam de acordo com os materiais utilizados e qual o direcionamento que o professor prefere dar. Dentre os materiais apresentados pelos autores podemos citar a Torre de Hanói, o Tangram e o Geoplano. Ao final do trabalho, os autores relatam que a utilização do material concreto em sala de aula é importante, pois através deles é possível despertar o raciocínio lógico do estudante.

Além disso, há também Bezerra e Lopes (2016) que, em seu artigo “O tangram e suas contribuições para o progresso de abstração e compreensão dos conceitos geométricos de área e perímetro”, apresentam o uso de um material considerado comum para o ensino da Matemática, o Tangram. Os autores fazem um recorte de uma experiência vivenciada em uma turma de 6º do Ensino Fundamental. Na ocasião usaram o Tangram para trabalhar questões referentes a área e ao perímetro, assim como já haviam utilizado o Geoplano, polígonos em EVA, palitos, entre outros. Inicialmente, trazem seu conceito de material manipulável como sendo tudo o que o aluno é capaz de sentir, manipular ou tocar, podendo ser um simples objeto de seu cotidiano. Durante a realização da pesquisa foram efetuadas 24 aulas, nas quais os alunos puderam resolver situações-problemas utilizando-se do material manipulável.

Para a realização da pesquisa os alunos precisaram desenvolver uma série de atividades propostas por Bezerra e Lopes (2016), o que possibilitou que os autores analisassem e

verificassem, posteriormente, a opinião dos estudantes. Os argumentos presentes nas falas dos estudantes mostram que houve avanço nos conceitos geométricos trabalhados a partir da utilização do Tangram, representando uma aprendizagem significativa para os estudantes. Por fim, os autores relatam que, quando utilizamos o material manipulável adequadamente "atrelado a ação pedagógica do professor e à ação do aluno, é, de fato, um recurso potencializador dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos e propriedades relativos à geometria plana, em especial no trato dos conceitos de área e perímetro" (BEZERRA e LOPES, 2016, p. 11).

Além do Tangram, um material considerado comum para o ensino de Matemática, principalmente para os povos mais antigos é o Ábaco. Nesse viés, Ibiapina (2016) traz à tona esse material através de uma pesquisa realizada com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. O estudo (IBIAPINA, 2016) "O ensino do algoritmo da adição através do ábaco romano" foi realizado em uma escola na cidade de Natal, com vinte alunos da turma do 2º ano do Ensino Fundamental, através de observações, da aplicação de um questionário, e do diário de campo. Vale ressaltar que o ábaco foi construído em conjunto entre pesquisador e alunos, em uma folha de cartolina e depois plastificado, sendo assim, um material de fácil acesso e baixo custo. Inicialmente, os alunos aprenderam a representar as quantidades, identificando características do material e seu valor numérico. Após esse processo, foram propostas diferentes atividades de adição, mentalmente e no papel, para que, em seguida pudessem representar no ábaco. Por fim, o autor relata que a utilização do ábaco se torna interessante, pois através dele é possível perceber novas características de operações.

Além desses materiais utilizados comumente e considerados próprios para o uso do ensino de noções matemáticas, pode-se ressaltar o trabalho de Maffei, Jacobsen e Martins (2013). Em seu artigo intitulado "A matemática atrelada ao jogo" as autoras fazem o uso de um jogo considerado comercial e frequentemente encontrado em diferentes lojas. Inicialmente, Maffei, Jacobsen e Martins (2013) trazem uma reflexão sobre a história dos jogos e do lúdico, para, em seguida, abordar uma prática realizada em sala de aula utilizando o jogo da mesada e do Banco Imobiliário com uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Segundo as autoras, os jogos estudados na pesquisa fazem com que o estudante "exercite cálculos mentais, crie ideias, desenvolva seu pensamento e habilidades como atenção e companheirismo, importantes para a criação do conhecimento matemático e de um pensamento crítico" (MAFFEI, JACOBSEN e MARTINS, 2013, p. 1), além de trabalhar com noções financeiras e cálculos nos diferentes âmbitos.

No decorrer do artigo, as autoras (MAFFEI, JACOBSEN e MARTINS, 2013)

exemplificam a aplicação de dois jogos: Banco Imobiliário e Jogo da Mesada. Após a aplicação do jogo Banco Imobiliário com os alunos, as autoras perceberam que o excesso de regras detalhadas possibilita diferentes interpretações e, consequentemente, geram conflito entre os jogadores. Quanto ao Jogo da Mesada, verificaram que ele possui regras mais claras e evidentes, proporcionando também o trabalho com o sistema monetário, administração de dinheiro e bens. Por fim, as autoras relatam que o trabalho envolvendo esses jogos pode ser realizado em sala de aula abordando conteúdos matemáticos, de forma prática e concreta. Além de enfatizarem que o Jogo da Mesada seja mais propício para a interação e despertar o interesse do aluno, porém considera-se os dois jogos importantes instrumentos para o ensino em sala de aula.

Além disso, no artigo "A Matemática do cotidiano e a Matemática escolar o jogo de "bolija"", Gonçalves e Pozzobon (2016) também apresentam uma prática observada, nesse caso, como as crianças utilizavam-se das "bolinhas de gude". Conforme relatam, a pesquisa, de cunho qualitativo, foi realizada especialmente com três crianças de 10, 13 e 14 anos, em ambientes próximos a escola, onde elas jogavam a chamada "bolija". Realizada no município de Jaguarão, no Rio Grande do Sul, os autores analisaram o jogo popularmente conhecido na cidade como "Bolija", mais conhecida pelo restante como "bolinha de gude". Com o jogo, os pesquisadores verificaram que as crianças trabalharam questões de distância medindo qual "bolija" ficava mais próxima da linha de chegada; utilizando diferentes métodos para medição, como a quantidade de passos. Outra noção abordada é a ideia de equivalência e quantidades que cada "bolija" representa. Os autores finalizam explicando como há semelhanças na matemática escolar e na matemática cotidiana e, mesmo havendo essas semelhanças, os seus usos são diferentes. Contudo, ainda assim podem ser utilizadas em sala de aula, "desde que se observe que cada prática social precisa ser problematizada, considerando as regras de uso de cada contexto" (GONÇALVES e POZZOBON, 2016, p. 10).

Além disso, foi possível encontrar artigos em que destacavam práticas pedagógicas diferenciadas, evidenciando que os materiais poderiam ser confeccionados tanto por professores quanto por alunos. Nessa perspectiva, o artigo "O uso de jogos no ensino de fração", de Lopes (2013) evidencia dois jogos construídos por estudantes e um retirado de um livro matemático, pensados para ensinar as frações em sala de aula, sendo eles "o Inverfrão, um jogo adaptado do Bafrão, baralho este feito por Cabral, o Dominó de Frações equivalentes, feito por Druzian e por fim, o Papa Todas, retirado do Programa de Alfabetização de Jovens e Adultos da Fundação Bradesco" (LOPES, 2013, p. 2). A autora inicialmente aborda como o ensino tradicional em sala de aula, principalmente nas aulas de matemática contribui para o desinteresse dos estudantes e como a utilização de atividades lúdicas e diferenciadas em sala

de aula é interessante.

De acordo com Lopes (2013), o jogo Bafrão, um baralho cujas cartas são geradas por frações determinadas por dois dados, foi aplicado em uma turma de 7º ano, na qual, após seu desenvolvimento, a autora constatou que os alunos conseguiram fixar o conceito de fração e sua inversa, além de lerem de forma correta, identificando numerador e denominador. O jogo de Dominó de frações equivalentes, tem por objetivo principal fazer com que a criança reconheça as frações equivalentes. Enquanto o jogo Papa Todas, retirado de uma coletânea, tem como objetivo fazer com que os alunos compreendam o conceito de fração e possam compará-las, além de fazer a leitura de diferentes representações e resolver problemas. Segundo a autora, os jogos trouxeram ótimos resultados, demonstrando grande entusiasmo e interesse por parte dos alunos em participar da atividade. Além de salientar como atividades lúdicas são fundamentais para o desenvolvimento dos alunos.

Da mesma forma, no trabalho realizado por Uliana (2013), "Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico", é descrito o processo de confecção e experimentação de um kit pedagógico pensado para ensinar matemática a alunos cegos. Destaca-se que o material utilizado foi criado para dar ao estudante cego a mesma oportunidade que um estudante com acuidade visual teria utilizando materiais como papel, lápis e régua. Consistia inicialmente por "um plano cartesiano físico de metal, com a numeração dos eixos x e y em braille, com utilização de fio de arame (metal) para representar os gráficos e pinos de ímãs para a marcação dos pontos e fixação do gráfico" (ULIANA, 2013, p. 600). A partir da primeira experiência, a pesquisadora investigou possibilidades para a criação e melhorias do kit de material pedagógico, dando oportunidade para que estudante e professora pudessem trabalhar diferentes conteúdos, tais como: geometria plana, geometria analítica, além de variados gráficos de funções. Após adaptação do material, o kit pedagógico passou a contar também com formas geométricas de espessura grossa para ser possível trabalhar conteúdos envolvendo a geometria.

A experimentação do novo material ocorreu com uma aluna cega do 7º ano do ensino fundamental, durante quatro (04) sessões com aproximadamente duas horas cada. A pesquisadora (ULIANA, 2013), que assumira o papel de professora, percebeu o quanto a aluna desenvolveu seus conhecimentos geométricos progressivamente após cada sessão, mostrando-se sempre empolgada, pois o material permitia que ela participasse ativamente do exercício. A autora ressalta, que esse material ainda é inovador e precisa ser explorado, para um dia disponibilizá-lo a um número maior de estudantes, proporcionando um aprendizado mais significativo.

Outra prática interessante é de Almeida e Monteiro (2016) que não trata da criação de materiais, enfatiza, em fato, a importância da valorização das diferentes culturas. Em "A Educação Matemática nos Anos Iniciais de uma Escola Quilombola: o uso do Jogo Oware", os autores (ALMEIDA e MONTEIRO, 2016) fazem referência a utilização de um jogo diferente: "Mancala Oware", desenvolvido em uma Escola Quilombola em Cabo de Santo Agostinho – Pernambuco. O jogo Mancala Oware é origem africana, de estratégia, que não possui interferência da sorte, e jogado com sementes das Ourinzeiras, "chamado de Oware (ele casa) cuja lenda sobre sua origem conta que um casal jogava uma partida, e, como esta demorava-se muito resolveram casar para terminá-la sem interrupções" (ALMEIDA e MONTEIRO, 2016, p. 2). A pesquisa foi executada com três professores da referida escola, através de entrevistas e observações. Quando questionadas se trabalham com jogos matemáticos, os docentes citam o uso de Ábaco, Boliche, dentre outros. Após esse processo, as professoras puderam conhecer as regras e jogar o Mancala, resultando nas docentes definindo alguns aspectos importantes que podem ser aprendidos ou ensinados através do jogo como as "quatro operações fundamentais, estratégias, contagem, lateralidade, sequência, lógica" (ALMEIDA e MONTEIRO, 2016, p. 10). Os autores ressaltam a importância de repensarmos a matemática e de incluirmos esses jogos nos planejamentos.

Assim como a importância de incluir jogos de diferentes culturas na sala de aula, destaca-se a importância da valorização de uma prática comum nesse ambiente, o Origami. Santos e Silva (2013), em "A utilização do Origami como material didático para o ensino de Geometria espacial no Ensino Fundamental", relatam a dificuldade que muitas crianças possuem na aprendizagem de geometria, ressaltando que a utilização de dobradura nas aulas se torna uma forma atraente e motivadora para ensinar, estimulando, através desse tipo de atividade, o pensamento geométrico e a visão espacial. A aplicação desse exercício em sala de aula está embasada na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau. Por isso, Santos e Silva (2013) proporam a utilização do Origami como material didático, a fim de propiciar um espaço favorável para a formação.

As atividades foram realizadas com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental; na primeira aula foram abordados os poliedros, suas nomenclaturas e suas propriedades, dentre outros aspectos. Nas aulas seguintes, os alunos construíram quadrados, prismas de base quadrada (paralelepípedo), cubo, prisma de base triangular e uma pirâmide de base triangular. Após a aplicação do questionário final, foi possível, para os pesquisadores, constatar que as construções com Origami ampliaram as percepções geométricas dos alunos. O fato de os alunos poderem confeccionar e manusear as formas geométricas possibilitou a observação concreta de

suas propriedades, facilitando a aprendizagem.

Os alunos do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental também tiveram a oportunidade de realizar atividades que desenvolvessem o pensamento geométrico a partir do uso do Origami. Nascimento (2016), em sua pesquisa "O desenvolvimento do pensamento geométrico, interação social e Origami", teve como objetivo analisar o desenvolvimento do pensamento geométrico em alunos do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental, contando com nove sujeitos colaboradores para a pesquisa. Para desenvolver esse estudo, a autora (NASCIMENTO, 2016) realizou uma entrevista diagnóstica, a fim de compreender qual nível de desenvolvimento os estudantes poderiam ser enquadrados, chegando a conclusão que seria o 1º nível. Após a aplicação da atividade, diálogo constante entre os participantes, professores e pesquisadora, a autora relata que todos os colaboradores foram favoráveis ao uso de origami, por dois motivos principais: a efetividade para transmissão do conteúdo e a autoestima gerada pelo sucesso ao conseguir realizar a atividade.

Alguns alunos do estudo (NASCIMENTO, 2016) destacaram que aprenderam mais realizando essa prática do que em sala de aula, utilizando o livro didático, enfatizando o bom aproveitamento da atividade proposta. Ao final da experiência, os colaboradores conseguiam definir nomes e identificar os com maior facilidade. A autora (NASCIMENTO, 2016) relata, ainda, que um fator importante para o sucesso da atividade foi a utilização da linguagem adequada, respeitando os limites de cada sujeito que estava participando da pesquisa. Finaliza afirmando que o Origami é um importante instrumento para o ensino de geometria, quando usado corretamente.

Em vista disso, o ensino de Geometria pode ser explorado utilizando diferentes materiais, não somente o Origami. Silva e Junior (2016), em seu artigo intitulado "A geometria nas séries iniciais: explorando materiais didáticos manipuláveis" desempenharam uma pesquisa com 15 estudantes do 3º ano Ensino Fundamental, utilizando-se de materiais como Tangram e Blocos Lógicos. Os autores iniciaram com um levantamento bibliográfico para, após, realizar um pré-teste e, a partir dos dados obtidos, elaboraram atividades para por fim, analisar a experiência. Após os primeiros processos, foi possível realizar a primeira atividade, na qual os pesquisadores utilizaram o Tangram para que as crianças compreendessem os conceitos geométricos de modo mais atraente, podendo explorar livremente e, posteriormente, montar barcos, animais, pessoas etc.

A segunda atividade foi realizada através de uma visita ao supermercado, na qual as crianças manusearam e observaram as formas geométricas que estavam presentes nos produtos. Ao retornarem para a sala, puderam confeccionar moldes de cartolina para, em seguida, montá-

los, formando, assim os sólidos. A terceira atividade foi realizada com os Blocos Lógicos: os discentes se dividiram em dois grupos, um utilizando o material manipulativo e outro sem utilizar; ao final da atividade, os pesquisadores constataram como o grupo que estava com o material permaneceu mais animado e teve mais facilidade em responder às questões, participar de atividades e acompanhar movimentos realizados pelos autores no decorrer da pesquisa. Os autores (SILVA e JUNIOR, 2016) concluíram que a utilização de materiais possibilita uma aula mais dinâmica, motivadora e importante para o raciocínio lógico.

Por fim, há a pesquisa de Moreira, Gurmão e Moll (2018), única desta categoria voltada especificamente para a Educação Infantil. Os autores apontam que, na Educação infantil, as práticas educacionais se sustentam em diferentes métodos e instrumentos, por isso realizaram a pesquisa intitulada "Tarefas Matemáticas para o desenvolvimento da Percepção de Espaço na Educação Infantil: potencialidades e limites". O estudo possui como objetivo "analisar as potencialidades e limites de tarefas matemáticas, elaboradas com base nos critérios de idoneidade didática, para favorecer o desenvolvimento da percepção de espaço na criança da Educação Infantil" (MOREIRA, GURMÃO e MOLL, 2018, p. 2). Os autores ainda destacam que a pesquisa possibilita uma contribuição com suporte-teórico para os professores da Educação Infantil, uma vez que as primeiras experiências das crianças são no campo espacial, sendo fundamentais todas as atividades que envolvam essa perspectiva.

Com base nisso, desenvolveram uma pesquisa qualitativa com 12 sujeitos de análise, sendo essas crianças de 3 anos a 3 anos e onze meses. Na pesquisa, além do estudo teórico, os pesquisadores realizaram três sequências de atividades, sendo a primeira denominada como "Ver, ouvir, tocar… sentir e expressar ", abordando questões como percepção visual, tátil e auditiva. A segunda sequência "Aqui ou lá, em todo lugar", trabalha questões como curvo e reto, aberto e fechado, dentro e fora, em cima e embaixo. Já a última sequência realizada, "Pra lá e pra cá, vou a qualquer lugar!", trabalha questões como: entre, para frente, trás, lado, por dentro, pra cima, pra baixo. Por fim, os autores destacam que os espaços e materiais escolhidos para as atividades foram fundamentais para a realização das tarefas, sendo que os materiais propostos nos jogos e atividades proporcionaram a aproximação entre as crianças e o tema, possibilitando o desenvolvimento de noções básicas. Essa aproximação só foi possível pois as noções foram exploradas por meio de brincadeiras e atividades mais animadas e, segundo os autores, as atividades desenvolvidas devem sempre ser autênticas, divertidas, variadas e desafiadoras (MOREIRA, GURMÃO e MOLL, 2018).

Por fim, os textos aglutinados nesse eixo temático podem ser articulados com o estudo aqui proposto já que os pesquisadores acima destacam a importância da utilização do material

manipulável em sala de aula, principalmente por se tornar uma maneira diferenciada de se ensinar matemática, mais lúdica e não tão tradicional. Um indício de que isso se confirma está no estudo em que a pesquisadora (BEZERRA e LOPES, 2016) conversa com os alunos e eles destacam que aprenderam mais realizando as atividades na prática, manipulando os jogos e materiais. Portanto, busca-se compreender o quão fundamentais os jogos e materiais manipuláveis são para o desenvolvimento de noções matemáticas, além de como auxiliam para desenvolvimento de amizades, aproximação entre colegas, interações, constituição de regras, dentre outros aspectos que são importantes para o crescimento cognitivo da criança. Como ressaltado nos estudos acima, a matemática se faz presente não somente no âmbito escolar, mas no cotidiano familiar, desde a mais tenra idade; porém, nas pesquisas abordadas neste eixo temático, foi possível encontrar somente um estudo realizado com crianças pequenas, da Educação Infantil, alvo dessa pesquisa, o que nos faz refletir sobre sua presença em sala de aula e a importância deste estudo.

Formação de Professores com o uso de materiais para o ensino de Matemática

Neste eixo temático abordaremos pesquisas realizadas a partir ou sobre cursos e grupos de formação de professores, nos quais pesquisadores utilizam-se das práticas narradas pelos professores - sujeitos da pesquisa - para a realização da coleta de dados.

Inicialmente, o estudo de Berticelli (2013), intitulado “A influência dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática”, buscou compreender quais os recursos didáticos utilizados nas aulas de matemáticas pelos respectivos professores e o que isso implica à aprendizagem. Para isso, utilizou alguns documentos como base, dentre eles os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCNs), livros didáticos, plano de ensino dos professores participantes, provas e cadernos de alunos. Segundo a autora, esses documentos ressaltam a importância da utilização de alguns materiais específicos como a História da Matemática, o uso de calculadora, computadores, e de diferentes jogos.

Após a realização da entrevista com os professores, Berticelli (2013) relata que a grande maioria utilizava o método mais tradicional, fazendo uso de apostilas e exercícios repetitivos, de livros e, principalmente, o caderno do aluno, acreditando que a cópia dos exercícios facilitaria a aprendizagem. Enquanto também percebe-se que outros professores utilizando materiais manipulativos, como por exemplo o material dourado para o ensino de potencialização, ou então o laboratório de Matemática. Por fim, Berticelli (2013) ressalta o quanto é importante o professor conhecer sua matéria e sua disciplina, assim como ser criativo

para que consiga variar na utilização dos materiais manipulativos, possibilitando o desenvolvimento das noções matemáticas de diferentes perspectivas, alcançando todos os alunos.

Além de Berticelli (2013), destaca-se também a pesquisa intitulada de "O uso de recursos manipuláveis: visão dos professores de matemática do Ensino Fundamental" de Costa (2013); que buscou investigar a visão que os professores dos anos finais do Ensino Fundamental possuíam em relação ao uso de recursos manipuláveis em suas práticas docentes. O autor (COSTA, 2013) ressalta que, mesmo com muitos estudos abordando a importância da utilização dos materiais, ainda não é possível observar a aceitação deles na sala de aula por parte dos professores. Para realização dessa pesquisa, Costa (2013) utilizou, principalmente, um questionário realizado com professores que trabalhavam nos anos finais do Ensino Fundamental e lecionavam matemática. Uma das questões abordadas pelo pesquisador era se os professores utilizavam os materiais manipuláveis e quais eram eles; dentre os citados pelos docentes estavam ábaco, material dourado, figuras geométricas, pega vareta, origami, além de alguns professores declararem que não faziam tal uso. Durante sua pesquisa, Costa (2013) vai citando uma série de questionamentos e resultados que obteve através da entrevista com os professores. Por fim, conclui que os materiais manipuláveis estão presentes nas aulas de matemática e auxiliam professores e estudantes. O autor ressalta que, independente "das experiências vividas durante a formação acadêmica, a tendência dominante entre os professores pesquisados é a de que os recursos manipuláveis devem ser utilizados nas aulas de matemática" (COSTA, 2013, p. 13).

Assim como os autores abordam a visão dos professores sobre o uso dos materiais, Santos e Rodrigues (2016) estudam, em seu trabalho, como a realização de oficinas para professoras, que atuam nos anos iniciais do ensino Fundamental, e para licenciandos em pedagogia tem auxiliado no conhecimento e utilização dos materiais manipulativos. Ressaltando não somente a importância do uso de materiais manipuláveis, mas também da formação inicial e continuada de professores.

Nesse sentido, o trabalho intitulado "O ensino de Matemática nos anos iniciais: o papel da formação para o uso de materiais manipulativos" (SANTOS e RODRIGUES, 2016) ocorreu a partir de um projeto de extensão Universitária, tendo como objetivo criar um espaço para a discussão entre professores e estudantes sobre a referida temática. No artigo, os autores ressaltam a importância e a necessidade de oferecer, para professores, formação continuada ou inicial que aborde o uso de materiais concretos para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Dentre os materiais apresentados durante a oficina pode-se destacar a Escala Cuisenaire, o

material dourado e o Ábaco. Além da apresentação de materiais, os autores utilizaram um formulário a fim compreender a visão dos professores sobre o uso deles. Verificou-se que poucos professores utilizam os materiais manipuláveis em sala de aula, apesar de conhecerem boa parte deles. Por fim, os autores enfatizam a importância da renovação dos recursos utilizados em sala de aula, incluindo a utilização do material concreto, destacando que há uma carência em cursos de formação continuada e, por vezes, na formação inicial do professor em relação a essa prática de ensino.

O Ábaco foi utilizado também por Silva e Junior (2013) em seu artigo "A (Re)significação da prática docente nos anos iniciais por meio do Ábaco". Os autores defendem que o professor precisa tornar a sala de aula como um espaço de investigação e, para isso, é necessário o uso de materiais concretos e de suporte tecnológico. Com isso, Silva e Junior (2013), por meio de um minicurso, puderam realizar sua pesquisa com foco em professoras usando o Ábaco. O minicurso oferecido ocorreu em três encontros, com a presença de três professoras que atuam no 5º ano de escolas públicas no município pesquisado.

Para a realização do minicurso, Silva e Junior (2013) organizaram uma sequência didática em blocos, sendo o primeiro referente a construção do Ábaco, possibilitando a exploração do sistema de numeração decimal. Esse bloco envolvia atividades como a representação do ábaco no papel, exploração de cálculos envolvendo a adição e subtração com agrupamentos e reagrupamentos no ábaco de papel desenhado e a exploração do ábaco informático. O próximo bloco continha, ainda, atividades envolvendo adição e subtração, com o ábaco manipulativo e o informático, além de adição e subtração com operações convencionais. Os autores finalizam afirmando que fazer "uso do instrumento de contagem para em seguida utilizar o mesmo procedimento para resolver as operações convencionais de adição e subtração com (re) agrupamento é um fator importante na compreensão do procedimento aritmético" (SILVA e JUNIOR, 2013, p. 13).

Os autores Rehfeldt e Giongo (2018), em seu artigo "Planejamento, exploração e análise das estratégias utilizadas pelos professores em uma formação continuada envolvendo noções de pré-álgebra", também abordam uma prática realizada com professores, a fim de possibilitar o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa, de cunho qualitativo, está alicerçada principalmente na a investigação matemática. Portanto, para desenvolver a pesquisa, elencaram como questão principal "Quais as implicações na aprendizagem de Matemática oriundas da produção e exploração de materiais educativos para o ensino de álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva da Investigação Matemática?" (REHFELDT e GIONGO, 2018, p.

2). Para o desenvolvimento da pesquisa os autores planejaram e executaram algumas atividades, dentre elas “Sequência de cubos empilhados” e “Sequência de diagonais”. Por fim, Rehfeldt e Giongo (2018) destacam a importância que o rumo do trabalho tem tomado, salientando que todos os encontros foram filmados e que os materiais escritos pelas participantes eram recolhidos para análise. Concluíram que os materiais desenvolvidos até o momento da pesquisa mostraram-se produtivos para o ensino de pré-algebra, assim como foram motivadores para as professoras.

Por fim, destaca-se a pesquisa de Azevedo (2014), única pesquisa desta categoria que fez referência ao nível da Educação Infantil. O artigo “Narrativas de Práticas Pedagógicas de Professoras que Ensinam Matemática na Educação Infantil” aborda as narrativas de professoras da Educação Infantil a partir do Grupo de Estudos Olhares para a Matemática – GEOOM. A coleta de dados da pesquisa ocorreu através de narrativas orais e escritas que foram produzidas pelas professoras. Essa narrativa era uma das tarefas para as professoras que participavam do grupo que, em três anos e meio, somaram 41 participantes do grupo. O primeiro estudo escolhido e abordado pelo grupo foi o jogo do boliche: iniciou-se com a leitura de um texto que incentivou as professoras a utilizar o jogo em suas salas; e, partir disso, as docentes puderam constatar aspectos importantes no processo de aprendizagem de Matemática na Educação Infantil, inclusive levantar hipóteses sobre as regras e organização do jogo.

A autora (AZEVEDO, 2014), então, traz a narrativa de uma professora sobre a utilização do jogo em sala de aula, destacando que depois de um tempo jogando puderam trabalhar com gráficos e tabelas, além de representações orais e escritas. Outra professora relatou uma atividade em que utilizou um cartaz para marcação de pontos com pinos feitos de EVA e, depois, de palitos de picolé, para estimular a contagem de forma concreta e verificarem quem possuía maior pontuação. Além do Jogo de Boliche, o jogo do Tiro ao Alvo também foi abordado por Azevedo (2014) ao trazer o relato de uma professora que trabalhou quantificação através das cores dos alvos, fazendo com que os alunos contassem os pontos, conforme acertassem no alvo da respectiva cor. Foi possível trabalhar também questões como percepção espacial, noção de espaço e do seu próprio corpo dentre outras habilidades. A partir dos estudos levantados pelo grupo, as professoras puderam perceber o quanto o jogo possui significado para a criança e permite trabalhar muitas noções matemáticas.

Por fim, destaca-se, neste eixo temático, a importância da utilização dos materiais nas formações dos professores como sendo motivadora e incentivadora de novas práticas, tornando não somente a aula, mas o curso mais prazeroso. Além disso, é de grande relevância o professor se manter atualizado, em constante processo de formação, afinal seus alunos mudam todo o

ano, assim como o mundo que está a sua volta, e chegam na escola querendo sempre algo novo, algo que os auxilie no desenvolvimento e no reconhecimento do papel da educação em suas vidas.

Esses estudos apresentados relacionam-se com o presente estudo na medida que utilizamos de um curso de formação de professores como base para coleta de dados. Assim como nas pesquisas destacadas aqui, o curso de formação desenvolvido concentra-se em um espaço de socialização de práticas, reflexões, experiências, um momento de colaboração em que as professoras podem compreender o significado e a importância de cada instrumento ao trabalhar as noções matemáticas. Conforme as pesquisas citadas, a partir dos cursos de formação continuada, voltados para o uso de materiais manipuláveis, os professores têm a possibilidade de conhecer e manipular diferentes materiais para, posteriormente, utilizá-los em sala de aula com seus alunos.

As pesquisas destacam ainda que muitos professores utilizam os materiais mas, boa parte deles o fazem sem a real intencionalidade que o material permite explorar. Como o eixo temático anterior, as pesquisas aqui apresentadas não destacaram estudos realizados com a Educação Infantil; contudo, pode-se constatar que, nesse nível da educação escolar, os materiais são muito utilizados para o desenvolvimento de brincadeiras, atividades lúdicas e pedagógicas, apesar de nem sempre com o cunho pedagógico voltado para o desenvolvimento de noções matemáticas. Portanto o presente eixo temático vai de encontro com a pesquisa aqui relacionada, no momento em que enxergamos por meio desses estudos a importância da formação continuada, a contribuição que ela traz para a prática dos professores, para a aproximação entre pesquisador e sujeito de pesquisa e no desenvolvimento da pesquisa como um todo.

Fundamentos teóricos sobre o uso de materiais para o ensino de Matemática

Em comparação com os eixos temáticos apresentados acima, os artigos a seguir comentados possuem um caráter mais teórico. Ambas pesquisas deixam de ter o foco em práticas realizadas em sala de aula ou em cursos de formação continuada, por isso caracterizam-se como trabalhos de pesquisa que visam dar significado teórico ao termo concreto, a partir de referenciais e autores que tratem do assunto.

O trabalho de Rotondo e Cammarota (2017), intitulado de “Fabulação Concreto-Abstrato: no entre das políticas cognitivas”, inicia relatando a fala de professores pesquisados sobre a importância da utilização do material concreto em sala de aula. Além disso, discorrem

como essas docentes citam que os alunos entendem o concreto e o abstrato, porém não conseguem fazer a ligação entre os dois; ou então expõem extratos de professoras cansadas, que não sentem mais ânimo de fazer coisas novas, que preferem trabalhar somente com cálculos e fotocópias pois assim os pais irão "ver no caderno", principalmente. Em seguida, os autores trazem trechos variados de teóricos, abordando questões referentes ao concreto, como o uso de materiais visto pelas professoras como uma fórmula mágica. Assim como, dando significado ao termo concreto, como sendo todo o material manipulável, visível ou palpável.

Posteriormente, os autores falam sobre uma fabulação na qual "o concreto precede o abstrato como etapa anterior, necessário e linearmente desenhada para o alcance do abstrato. Abstrato como forma final, ideal, portanto atemporal, asséptica, aplicável" (ROTONDO e CAMMAROTA, 2017, p. 7). Outra fabulação trazida pelos autores é que "o concreto e o abstrato são espaços distintos de operação e se dão a priori dos processos de conhecer..." (ROTONDO e CAMMAROTA, 2017, p. 7). Ou seja, é necessário saber o abstrato e o concreto para só então juntar os dois. Após esse processo, os autores descrevem uma atividade que utilizaram em sala de aula para operar a fabulação concreto-abstrato. Para a atividade, canudinhos, elásticos e três garrafas de refrigerantes vazias e cortadas foram usados; as crianças precisaram juntá-los em montinhos de 10 e, assim que chegassem a esse número, deveriam mostrar para a professora e ela amarraria com um elástico. Em seguida, iniciaram a contar quantos montinhos haviam se formado e quantos canudinhos havia no total, trabalhando assim com a multiplicação, adição e com unidades como dezena e centena. Afinal "concreto e abstrato constituem e constituem-se no processo..." (ROTONDO e CAMMAROTA, 2017, p. 14). Os autores finalizam dizendo que o que se ensina em sala de aula são disparadores para acionar modos de operar, modos de perceber o mundo, a vida, as aprendizagens, dentre outras coisas.

Já Santos e Pinto (2013), em "O concreto e o abstrato no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental", investigam qual a concepção de concreto e abstrato presente nas escolas. A pesquisa ocorreu com cinco professoras que atuam do 1° ao 5° anos do Ensino Fundamental, contando com entrevista e análise de documentos. Inicialmente as autoras trazem alguns aspectos da teoria de Piaget, como a ideia de que a inteligência não é algo inato, mas, sim, que é construído por cada indivíduo a partir de sua relação com o ambiente em vive. A partir dessa interação, o sujeito desenvolve outras habilidades como a adaptação e organização, que originam outros processos como a assimilação e a acomodação. Para Santos e Pinto (2013), é possível perceber a presença do "concreto" no ensino da Matemática através das experiências. As autoras ressaltam que a prática em que o aluno utiliza o material concreto em sala de aula pode servir de orientação, mas de fato não significa que esteja compreendendo, já que "o

concreto vai ganhando mais sentido, na medida em que se torna um meio para se chegar ao conhecimento, pois favorece a experiência" (SANTOS e PINTO, 2013, p. 7).

Nas entrevistas, quando as pesquisadoras (SANTOS e PINTO, 2013) questionam o que são materiais concretos, as professoras respondem diversamente, como: "o que pode ver, pegar, tocar, viver aquilo (...), pegar a tampinha ou palito e fazer a conta com aquilo na mão"; ou "O concreto é o que eles conseguem ver, pegar, manusear" ... dentre outras respostas. Quanto ao significado de abstrato, as professoras logo se remetem a algo oposto de concreto. Ao final as autoras concluem que muitas docentes partem do concreto para o abstrato e, nesse momento, ficam sem saber o que fazer em seguida, deixando, muitas vezes, seus alunos sem entender o que e por quê estão fazendo determinada conta ou fórmula, continuando, assim, com a ideia de uma disciplina difícil e não atraente para os discentes.

Por fim, destacamos que há muitos termos utilizados para definir o uso de materiais manipuláveis ou concretos uma vez que os fundamentos teóricos que embasam essas ferramentas de ensino variam muito conforme cada autor, deixando uma vasta possibilidade para se trabalhar e aprofundar teoricamente. Portanto, o eixo temático em questão pôde auxiliar a presente pesquisa a conhecer referenciais que abordavam os mais variados termos, a definir qual deles seria utilizado no decorrer deste trabalho e o que ele abordaria.

Considerações finais da Revisão de Literatura

Em vista disso, o uso de materiais manipuláveis ainda é insuficiente nas salas de aulas dos diferentes níveis de ensino, mas principalmente da Educação Infantil. Nessa revisão literária foi possível encontrar somente um trabalho que abordava a formação de professoras que lecionavam na Educação Infantil e quais as práticas utilizadas por elas em sala de aula.

Pressupõe-se, porém, que é possível encontrar muitos materiais manipuláveis utilizados em atividades e brincadeiras das salas de aula da Educação Infantil, possibilitando a manipulação e consequentemente o desenvolvimento de questões lógico matemáticas. Entretanto, pode-se considerar que a falta de estudos relacionados a essa temática possui relação com a falta de interesse nesta área de ensino. Conforme verificado nos trabalhos apresentados, a formação de professores ainda é falha, seja ela inicial ou continuada, prejudicando a realização dos planejamentos pedagógicos. Muitas vezes, esses docentes não possuem conhecimentos específicos e mais amplos em determinadas áreas do conhecimento, como a matemática, e realizam atividades superficiais, sem sentido pedagógico, apenas "para passar o tempo". Frequentemente, muitas atividades são realizadas, porém sem a exploração de todas as

noções matemáticas possíveis, provavelmente porque algumas professoras não sabem quais habilidades podem ser abordadas e realizam pois viram na internet e “acharam legal”.

Por essa razão, considera-se a formação do professor que trabalha na Educação Infantil, Anos Iniciais ou Anos Finais do Ensino Fundamental de extrema importância, para se especializar ou aperfeiçoar nas áreas que possui maior dificuldade ou “déficit” de conhecimento; assim, a formação continuada dos professores cria possibilidades de vivenciar novas experiências no âmbito profissional e pessoal.

Desse modo, percebe-se que o curso de formação continuada, ofertado para as professoras da rede municipal como suporte para coleta de dados desta pesquisa é valioso para o desenvolvimento pedagógico das docentes, na medida que, a cada encontro, compartilharão experiências e práticas que possibilitarão a descoberta de diferentes materiais manipuláveis. Com isso, haverá o desenvolvimento de novas atividades e, consequentemente, enriquecimento da docência.

Como visto, os estudos apresentados não traziam práticas relacionadas a Educação Infantil, sejam elas atividades da sala de aula ou em cursos de formação, o que caracteriza um déficit muito grande na área, demonstrando como o estudo a ser realizado aqui será importante.

Considera-se a Educação Infantil um nível da educação muito relevante para o desenvolvimento de noções matemáticas básicas; rotineiramente, professores utilizam-se de materiais manipuláveis para realização de jogos e brincadeiras diversas. Nem sempre esses materiais são utilizados com intencionalidade pedagógica voltada para o ensino de noções matemáticas. Como citado acima, percebe-se que, mesmo que haja conhecimento sobre a importância desses materiais e das possibilidades que eles podem trazer para o desenvolvimento dos alunos, muitos professores ainda evitam utilizá-los. Um dos motivos seria o fato de o ensino tradicional, voltado para a aprendizagem por meio de exercícios e resolução de problemas solucionados pelo ato de copiar e colar, ainda está muito presente nas instituições. Contudo, não é necessário utilizar materiais caros para realizar um ensino significativo; para tanto, tivemos o exemplo em um dos trabalhos no qual o professor confeccionou o Ábaco somente com cartolina para poder utilizar com seus alunos. Até mesmo a utilização de materiais recicláveis e confeccionados pelos próprios alunos poderão tornar a aula muito mais interessante e resultar num aprendizado significativo e prazeroso para os alunos. Torna-se, portanto, importante estarmos dispostos a buscar opções de formação, assim como a nos atualizarmos constantemente, sejam nossos teóricos, pensamentos ou disposição em fazer uma educação transformadora, que promova a aprendizagem deu aluno.

7. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994), com delineamento em Estudo de Caso, conforme abordado por Ludke e André (2012). Trata-se de uma abordagem de campo exploratória caracterizada por determinar o "campo de investigação, as expectativas dos interessados, bem como o tipo de auxílio que estes poderão oferecer ao longo do processo de pesquisa" (GIL, 2007, p. 144). Desenvolve-se com a utilização de múltiplos métodos de produção de dados descritos no decorrer do delineamento da pesquisa.

7.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A presente pesquisa possui caráter qualitativo. De acordo com Ludke e André (2012), os dados obtidos em uma pesquisa qualitativa possuem diferentes aspectos que variam de acordo com o sujeito da pesquisa, local, metodologia utilizada e análise dos dados. Para Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa de cunho qualitativo possui algumas características, como a fonte dos dados ser o ambiente natural, nesse caso, a escola e o ambiente do curso de formação continuada. À vista disso, o investigador é o principal instrumento, pois ele estará inserido juntamente com os sujeitos da pesquisa, participando do ambiente habitual onde ocorrem os fatos. Outra característica importante nesse tipo de pesquisa, também defendida por Bogdan e Biklen (1994), é a investigação qualitativa como uma pesquisa descritiva, na qual seus dados não são números, tabelas, mas, sim, palavras ou imagens, como poderemos observar ao longo dos instrumentos de coletas de dados que aconteceram a partir de um Estudo de Caso (LUDKE e ANDRÉ, 2012) de um curso de formação continuada.

O Estudo de Caso qualitativo "se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada" (LUDKE e ANDRÉ, 2012, p. 18). As autoras (LUDKE e ANDRÉ, 2012) destacam que o Estudo de Caso possui algumas características fundamentais como: a) tem em vista a descoberta partindo do pressuposto que o conhecimento é construído a todo momento; acredita-se que o referencial teórico que embasa a investigação servirá para pesquisas futuras, porém a pesquisadora se manterá disposta e atenta ao que surgir posteriormente; b) interpretação do contexto: na análise ou busca pela compreensão dos comportamentos presentes no estudo, a pesquisadora considera os aspectos presentes no cotidiano dos sujeitos ou da situação analisada; c) apresentar a realidade de forma completa e profunda, buscando-se retratar todas as dimensões envolvidas no estudo; d) variedade de fontes de informação, coletados em

diferentes momentos e a partir de diferentes instrumentos; e) experiência própria e generalizações naturalísticas, relatando vivências pessoais, possibilitando ao leitor suas próprias generalizações; f) retratar diferentes pontos de vistas, apresentando, assim, vários argumentos para que o leitor possa fundamentar suas próprias decisões ao fim da leitura; g) linguagem variada: os dados podem ser apresentados de diferentes maneiras no decorrer do texto.

No que se refere a esta pesquisa, o delineamento em Estudo de Caso é entendido na medida em que consideramos o grupo de professores participantes do curso de formação continuada como nosso "caso". Além disso, consideraremos os aspectos presentes no cotidiano dos docentes, por isso teremos como ambiente de coleta de dados a prática em sala de aula e o curso de formação continuada, fontes naturais para tanto. Quanto à variedade de fontes de informação, a coleta ocorreu em momentos diferentes através de diversos instrumentos, sendo eles: a) curso de formação, por meio de diários das professoras formadoras e professoras participantes das pesquisas; b) ambiente da sala de aula, com observação do planejamento e diário de campo; e c) entrevista semiestruturada. Os dados apresentados no decorrer das análises estarão expressos por meio de extratos retirados dos diferentes instrumentos, bem como de falas da entrevista e e de fotografias registradas no decorrer das observações em sala de aula.

7.1.1 Curso de formação continuada

O curso de formação continuada foi ofertado para os profissionais das escolas da Rede Municipal de ensino de Rio Grande – RS no período de março a novembro do ano de 2019, com o nome de "O ensino da Matemática através do uso de materiais manipuláveis na Educação Infantil", vinculado ao Programa de Alfabetização Matemática na Educação Infantil e ao Grupo de Estudos sobre Educação Matemática com Ênfase nos Anos Iniciais – GEEMAI. O referido foi apresentado exclusivamente para as escolas vinculadas ao Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar Pública de Educação Infantil – PROINFÂNCIA. No município de Rio Grande - RS, existem três (03) escolas atualmente ativas nesse programa, que recebem em torno de 250 alunos nos diferentes níveis da Educação Infantil. Inicialmente, abordou-se a instituição escolar para que fosse possível realizar o convite prévio às professoras, para que, após esse processo, ocorresse a inscrição dos interessados. Ressalta-se que as professoras participantes do curso foram convidadas por meio das instituições em que estavam vinculadas. Salientou-se que a participação na formação não era obrigatória, mas opcional para todos os funcionários da escola, independente da faixa etária

para a qual lecionavam; todavia, os materiais oferecidos no decorrer do curso seriam planejados e articulados para o desenvolvimento com crianças do nível pré-escolar.

As três escolas selecionadas possuem uma abordagem diferenciada das demais do município, fundamentam-se, principalmente, no sistema de Reggio Emilia (EDWARDS, GANDINI e FORMAN, 1999), certificado por várias escolas nas quais o "potencial intelectual, emocional, social e moral de cada criança é cuidadosamente cultivado e orientado. O principal veículo didático envolve a presença dos pequenos em projetos envolventes, de longa duração, realizados em um contexto belo, saudável e pleno de amor" (GARDNER, 1999, p. X). Portanto, as práticas desenvolvidas nas escolas possuem uma visão centrada nas crianças, encorajando-as, segundo Edwards, Gandini e Forman (1999), a explorar todos os espaços da escola e seus arredores, expressando através da linguagem escrita desenhada, colagens, danças, entre outras. Dentro da proposta apresentada pelas escolas, percebe-se o uso frequente de brinquedos, materiais estruturados e não estruturados.

Conforme citado, a formação continuada voltou-se para o ensino de práticas através do uso de materiais manipuláveis para a pré-escola, compreendida aqui a partir da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) como o nível escolar que atende às crianças pequenas de quatro (04) anos a cinco (05) anos e onze (11) meses. Em modalidade semipresencial, o curso foi formulado com oito (08) encontros presenciais, sendo as demais atividades realizadas à distância. As temáticas dos encontros presenciais foram elaboradas a partir do documento norteador, BNCC (BRASIL, 2017).

O primeiro encontro ocorreu no mês de março de 2019, no qual realizou-se uma apresentação geral e explicação dos temas específicos que seguiriam no decorrer do curso. No mês seguinte, em abril, o segundo encontro teve como foco principal os processos mentais de Lorenzato (2008), então foram trabalhadas questões como classificação, seriação e ordenação. O terceiro encontro ocorreu no mês de junho, com tema referente aos números, quantidades e sistema de numeração. Os próximos encontros foram, respectivamente: 4) Noções de tempo; 5) Noções de espaço; 6) Estatística e uso de gráficos; 7) Musicalidade e Educação Matemática; 8) Participação em evento organizado pelo Grupo de Pesquisa – GEEMAI. Porém, o foco principal desse estudo detém-se ao ensino do sistema de numeração e, por isso, as análises de dados são focadas nos três primeiros encontros.

Os encontros foram realizados mensalmente, portanto, no intervalo entre os encontros as professoras participantes realizaram um planejamento envolvendo os assuntos abordados no encontro anterior e aplicaram com seus alunos. Em cada encontro presencial as professoras, denominadas como sujeitos da pesquisa, tiveram um momento de fala, quando puderam relatar

para as demais colegas o seu planejamento, ao mesmo tempo que refletiram sobre o ocorrido, formando, assim, uma troca de experiências e aprendizados mútuos. Além disso, as professoras realizaram anotações pessoais referentes ao que foi abordado no período do curso e, ao final de cada manhã do encontro, algumas perguntas norteadoras eram lançadas a fim de fazer com que as docentes pudessem refletir sobre sua prática e seus aprendizados. Essas reflexões foram escritas em um "caderninho" gerando, assim, diários metarreflexivos.

Com base nisso, consideramos que essa pesquisa, com delineamento em um Estudo de Caso, constitui-se na formação de um grupo com princípios colaborativos. No momento que estão presentes em suas escolas e no curso de formação, as professoras colaboram entre si através de falas, práticas, reflexões, de modo que caracterizam-se como um grupo com princípios colaborativos, que se diferencia de uma pesquisa de cunho colaborativo.

7.1.2 Participantes do Estudo

Compreende-se que os professores participantes do curso de formação continuada compuseram um grupo com princípios colaborativos, que constituiu um objeto de investigação no qual "embora de lugares e perspectivas diferentes, todos trabalharam juntos (co-laboraram uns com os outros)" (FIORENTINI, 2004, p. 63). Neste caso, ocorreu o processo de tentativa mútua de colaboração entre formador e participantes do grupo; no momento que expuseram suas perspectivas e práticas, todos estabeleceram um processo de reflexão e de colaboração.

Nesse aspecto, o estudo a partir desses princípios, desenvolvido no curso de formação continuada, possibilitou reflexão e melhorias para todos os envolvidos no processo de pesquisa. As professoras participantes dos grupos, nesse estudo, desenvolveram processos reflexivos a partir das práticas realizadas em sala de aula, de sua descrição aos demais colegas e da linguagem empregada. Entende-se como linguagem não apenas a falada, mas, também, as expressões, gestos e movimentos envolvidos enquanto os sujeitos da pesquisa falam ou ouvem os demais participantes. Para Ibiapina (2008)

> a linguagem assume um papel extremamente importante, já que é um instrumento indispensável ao aprendizado da colaboração e da reflexividade, uma vez que permite a expressão do pensamento abstrato e dos comportamentos, ajudando a provocar o salto qualitativo do sensorial ao racional, do não conscientizado ao consciente (IBIAPINA, 2008, p. 55-56).

Portanto, o uso da linguagem corporal possui grande importância para o processo

reflexivo. Coube, então, aos pesquisadores e coordenadores do grupo de formação, a organização de ações afirmativas e de um processo sistematizado, falas e propostas diferenciadas que transpassassem o sentimento de segurança e conforto aos participantes. Desse modo, os sujeitos do grupo expuseram suas ideias, opiniões, refletindo sobre sua prática, tomando consciência dos aspectos profissionais e pessoais que podem ser afetados ou modificados a partir de pequenas transformações das atividades docentes.

Em muitos casos, esse processo de livre expressão pode ser demorado, pois demanda confiança mútua entre os participantes, afinal cada um possui perspectivas e pensamentos diferentes que devem ser respeitados e valorizados. Porém, no decorrer do curso de formação continuada as professoras demonstram-se à vontade e seguras dentro do espaço proporcionado pelo grupo, comunicando-se livremente, expressando suas opiniões, concordâncias ou discordâncias. Ressalta-se, aqui, a importância da compreensão e do respeito mútuo que foi proporcionado a cada novo encontro do grupo.

As características do grupo foram múltiplas, uma vez que cada sujeito participante possui crenças, valores, atitudes, trajetórias e formação diferenciados, que os definem, possibilitando interpretações diversas do mundo. Essas diferenças são perceptíveis no grupo formado pelas professoras que participaram do curso de formação continuada. O grupo, intitulado nesse estudo como “Grupo Proinfância”, foi formado inicialmente por todas as vinte e uma professoras participantes do curso de formação. Destaca-se que, por ter sido ofertado para todas as professoras das referidas escolas, independente dos diferentes níveis em que atuam, o curso, contou com um grupo bastante diversificado.

As professoras participantes constituem-se da seguinte maneira: três atuam com bebês, de zero a um ano e seis meses; oito trabalham com crianças bem pequenas, de um ano e sete meses a três anos e onze meses (BRASIL, 2017); sete laboram como professoras do nível pré-escolar, com crianças pequenas de quatro anos a cinco anos e onze meses (BRASIL, 2017); além de mais três participantes que trabalham em áreas gerais da escola, dentre elas monitoria, coordenadoria e professora do Ateliê. Uma característica importante do Grupo Proinfância corresponde à formação inicial das professoras, todas elas possuem graduação em Pedagogia, sendo que seis delas também possuem formação em nível de Curso Normal (Magistério). Além desses aspectos, a grande maioria busca o aperfeiçoamento profissional e pessoal através da formação continuada. Somente duas participantes do grupo estabelecido não possuem especialização, sendo que uma delas é monitora ainda em processo de formação. Nesse sentido, doze professoras possuem especialização em alguma área específica da educação; além de que três possuem mestrado também na área da Educação e quatro delas ressaltaram que a

especialização está em processo ou fase de conclusão.

Não se sabe o motivo de as professoras buscarem a formação continuada após a graduação inicial, mas percebe-se que a maioria acredita na sua importância; consequentemente verifica-se que o curso de formação continuada ofertado torna-se uma opção viável e importante para o desenvolvimento dessas professoras. As características elencadas até aqui demonstram o quanto o Grupo Proinfância foi variado e com muitas especificidades. Outra característica do grupo é que as escolas, onde as professoras participantes atuam, situam-se em bairros periféricos da cidade de Rio Grande – RS, distantes entre si. Portanto, o meio cultural em que cada escola e professora estão inseridas é diferente, trazendo novas perspectivas e resoluções para cada problema e teoria abordada no curso. A partir das diferenças que cada sujeito trás, ele poderá refletir sobre sua prática com os demais colegas de maneira que lhes possibilite reflexões e implicações positivas em seu dia a dia na sala de aula.

A fim de possibilitar o espírito de trabalho colaborativo, a cada encontro do curso de formação continuada, as professoras podem conversar com as demais participantes, trocar experiências, reflexões, debater sobre teorias e práticas já realizadas, caracterizando-as, assim, como um grupo colaborativo. A partir deste grupo inicial, estabeleceu-se um subgrupo chamado de Grupo Pré-escolar, constituído somente por seis professoras que também participam do Grupo Proinfância. A participação neste grupo se deu pelos seguintes critérios de inclusão: 1) Participar do curso de formação continuada; 2) Ser professora no nível pré-escolar das referidas escolas; 3) Ter aceitado participar do estudo e assinado o Termo de consentimento livre e esclarecido.

Anteriormente foi destacado que o Grupo Proinfância seria constituído por sete professoras do nível Pré-escolar, porém, uma delas optou por não participar da pesquisa, pois no primeiro semestre do ano letivo de 2019 havia um estagiário em sua turma e, consequentemente, não conseguiria desenvolver as atividades normalmente como lhe era programado. Portanto, o Grupo Pré-escolar foi formado inicialmente por seis professoras, sendo que todas elas possuem graduação em Pedagogia; duas possuem mestrado na área da educação; três possuem especialização em áreas diferentes da educação e uma delas está concluindo sua pós-graduação. Um fato importante a ser destacado é que as professoras deste grupo correspondem a somente duas escolas participantes do curso de bairros extremos do município.

A divisão das participantes do curso em um subgrupo se deu pelo fato de que o alvo desta pesquisa ser especificamente as professoras do nível pré-escolar e as práticas de ensino que elas realizam. A escolha da pré-escola ocorreu por ser considerado um nível importante para a Educação Infantil, no qual as professoras supostamente realizam mais atividades

direcionadas, por ser o ano que antecede a entrada para o Ensino Fundamental. Salienta-se que, no decorrer dos encontros, muitas professoras optaram por desistir do processo de formação por motivos variados. Portanto, ao final do curso de formação conclui-se com apenas sete (7) professoras do grupo Pró-infância. Destaca-se que destas professoras, somente uma (1) integrava também o grupo Pré-escolar.

7.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Esta pesquisa contou com diferentes técnicas para coleta de dados, tais como observação, análise de documentos e entrevista. Os instrumentos produzidos se deram sob diferentes perspectivas para diários reflexivos, que são: diário colaborativo, diário matecognitivo, diário de observação.

7.2.1 Observação colaborativa

O curso de formação continuada em que as professoras participaram propõe que elas realizem, no intervalo de cada encontro presencial, um planejamento sobre o conteúdo abordado no encontro anterior. A proposta do curso foi que as professoras aplicassem esses planos de aula no seu cotidiano, realizando-o com a turma que trabalham atualmente, por isso cada uma escreve de forma livre e habitual.

Em virtude disso, realizou-se a observação da aula das professoras participantes do Grupo Pré-escolar, que atuam exclusivamente com o nível pré-escolar. Para Ludke e André (2012, p. 29) esse processo pode se dar de diversas formas, porém foi utilizado, o que o autor denomina de “observador como participante”, no qual a “identidade do pesquisador e os objetivos do estudos são revelados ao grupo pesquisado desde o início.” A observação da prática cotidiana das professoras e, principalmente, da aplicação de uma atividade matemática com seus alunos, possibilitará realizar a articulação entre a teoria e prática, assim como entre Universidade e Escola. Essa aproximação proporcionará às professoras em formação e para aos pesquisadores uma reflexão sobre como está o contexto da sala de aula. A observação das aulas viabilizou compreender qual epistemologia está presente na prática e nas atitudes das professoras, assim como verificar se elas consideram o ato de tocar e manipular os objetos, presentes na atividade, como importantes para a aprendizagem.

Uma conversa informal foi realizada com as professoras convidando-as a participarem dos estudos, a fim de que permitissem a entrada da formadora-pesquisadora em sua sala de aula,

esclarecendo que não possuía a intenção de interferir, julgar ou atrapalhar a sua prática. No momento da observação foi solicitado a permissão das professoras para que ocorresse o registro fotográfico das atividades realizadas, assim como da sala de aula, deixando claro que não seriam divulgados os rostos e informações que pudessem prejudicar as crianças. Quanto ao tempo de observação, foi informado às professoras que a formadora-pesquisadora gostaria de observar todo o turno em que a atividade seria realizada, mas que caso fosse incômodo ou inviável, poderia ocorrer somente a observação do momento da atividade. Portanto, cada professora teve a oportunidade de escolher a melhor opção que se encaixasse na sua rotina, proporcionando-lhe bem estar e segurança. Dessa forma, há relatos de uma ou duas horas, assim como de quatro horas. Ludke e André (2012) destacam que uma observação curta pode resultar em conclusões precipitadas, porém, uma observação longa por si só, também não garante a viabilidade da pesquisa e bons resultados. Com isso, é preciso considerar "outros fatores, como a habilidade e experiência do observador, a possibilidade de acesso aos dados, a receptividade do trabalho pelo grupo, a finalidade dos resultados etc." (LUDKE e ANDRÉ, 2012, p. 30).

Em razão disso, cuidou-se para que a pesquisadora estar presente na sala de aula com as crianças não modificasse a rotina da turma, que, muitas vezes se agita ao perceber uma pessoa "estranha" na sala de aula. Por isso, utilizou-se do modelo denominado por Ibiapina (2008) de observação reflexiva, na qual o observador interpreta os resultados descritos no decorrer das observações, possibilitando que ocorra reflexões durante as anotações das práticas observadas.

A escolha desse modelo ocorreu, pois o objetivo da observação não é somente avaliar, mas sim interpretar a prática da professora para que seja possível conseguir as respostas dos questionamentos propostos inicialmente. Além de que, diferente do que é proposto na observação descritiva, na observação reflexiva o observador possui maior contato com o observado. Como na presente pesquisa, a pesquisadora e observadora, se faz também uma das coordenadoras do curso de formação continuada que terá continuidade após esse período de observações, portanto, o contato entre formadora-pesquisadora com as professoras participantes desse grupo se dará por um longo período. Para melhor registrar o período de observações, a descrição dos acontecimentos e as considerações para fins de análise posterior os acontecidos será utilizado os diários de campo abordados por Zabalza (2004) apresentados a seguir. Ressalta-se que, devido ao grande número de evasões no decorrer do curso de formação continuada, foi possível finalizar com cinco (5) observações, sendo que quatro (4) correspondem ao encontro referente aos processos mentais e uma (1) refere-se ao encontro de números e Sistema de numeração. Para tal técnica de coleta de dados, utilizou-se como instrumento de coleta o Diário de Observação.

7.2.1.1 Diário de Observação

O diário de observação foi descrito a partir das práticas docentes observadas e contém a descrição detalhada do que ocorreu durante a aula observada. Durante o período de observação são realizadas anotações de campo entendidas por Triviños (1987, p. 154) "como todas as observações e reflexões que realizamos sobre expressões verbais e ações dos sujeitos, descrevendo-as primeiro, e fazendo comentários críticos, em seguida, sobre as mesmas". Essas anotações, segundo Triviños (1987), devem trazer a descrição de todas as manifestações que a pesquisadora conseguir observar, como falas, gestos e atitudes, além de conter registros das reflexões e percepções da pesquisadora quando ocorreu determinada ação ou fala. Existem dois tipos de anotações de campo descritas por Triviños (1987): as de natureza descritiva e as de natureza reflexiva. Neste estudo, utilizamos anotações de natureza reflexiva, na qual, além de anotar todos os aspectos descritivos da observação, a pesquisadora faz reflexões sobre as questões metodológicas ou sobre o referencial teórico, assim como outros aspectos positivos ou negativos da pesquisa.

Essas anotações serviram como suporte para a escrita dos diários detalhados que foram descritos após o término da observação. Nesse momento, a pesquisadora reuniu todos os dados descritos com o material fotográfico e escreveu seu diário de observação. Portanto, ao final das observações esperávamos contar com um total de doze (12) diários de observações, dentre eles, seis (06) são correspondentes às observações realizadas do planejamento feito com base no segundo encontro do curso de formação continuada, sobre os processos mentais abordados por Lorenzatto (2008). O restante dos diários são proporcionais ao número de observações realizadas após o terceiro encontro. Seria observado neles os planejamentos referentes ao tema "Números, quantidades e sistemas de numeração".

No entanto, conforme destacado anteriormente, houve redução no número de participantes do grupo de formação continuada devido à desistência. Por esse motivo, foi possível obter apenas cinco (05) diários das observações, sendo que quatro (04) correspondem à observação do encontro sobre os Processos Mentais e um (01) refere-se ao encontro sobre "Números, quantidades e sistemas de numeração".

7.2.2 Entrevista

Ao final do curso de formação de professores, as professoras do grupo "Pré-escolar" foram convidadas a participar de uma entrevista semiestruturada que "[...] se desenrola a partir

de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistados faça as necessárias adaptações" (LUDKE e ANDRÉ, 2012, p. 34), a fim de compreender qual a visão das professoras frente ao ensino de Matemática em sala de aula da Educação Infantil e, principalmente, a compreensão da importância dada por elas ao uso de materiais manipuláveis e demais questionamentos. Segundo Ludke e Marli (2012, p.34) a entrevista "[...]permite a captação imediata e corrente da informação desejada", porém, o entrevistador precisa estar atento a uma gama de sinais que o entrevistado pode dar no decorrer da entrevista, bem como a alguns cuidados e exigências, dentre eles o respeito mútuo, a capacidade de ouvir, permitindo o fluxo contínuo e natural das informações.

> o entrevistador precisa estar atento não apenas (e não rigidamente, sobretudo) ao roteiro preestabelecido e às respostas verbais que vai obtendo ao longo da interação. Há toda uma gama de gestos, expressões, entonações, sinais não-verbais, hesitações, alterações de ritmo, enfim, toda uma comunicação não verbal cuja captação é muito importante para a compreensão e a validação do que foi efetivamente dito (LUDKE e ANDRÉ, 2012, p. 36).

Para facilitar a validação do que foi dito durante a entrevista e do constatado na análise posterior dos dados, há várias formas de coletar esses dados, seja por filmagem, diários, anotações ou a gravação direta, que foi escolhida nesse estudo, com o consentimento dos sujeitos. A gravação "tem a vantagem de registrar todas as expressões orais, imediatamente, deixando o entrevistados livre para prestar toda a sua atenção no entrevistado" (LUDKE e ANDRÉ, 2012, p. 37). A partir da gravação da entrevista, a pesquisadora realizou a transcrição delas de forma direta e autêntica, respeitando o que foi dito no decorrer da conversa.

O subgrupo Pré-escolar, constituído inicialmente por seis (6) professoras, passou por uma grande evasão logo após a realização dos primeiros planejamentos. Portanto, ao final do curso de formação continuada, o subgrupo Pré-escolar continha apenas uma professora participante. Desse modo, foi possível realizar apenas uma entrevista semiestruturada ao final do processo de coleta de dados. Para coleta de dados desta técnica, utilizou-se como instrumento um protocolo de entrevista, que pode ser consultado nos apêndices (APÊNDICE 1) deste documento.

7.2.3 Documentos

Como citado anteriormente, utilizou-se como técnica a análise dos documentos construídos pelas professoras e pesquisadoras durante o curso de Formação Continuada. Esses

documentos, denominados como diários reflexivos, correspondem a cada processo da pesquisa: 1) Diário colaborativo, construído a partir da reflexões e práticas realizadas em cada encontro presencial do curso de formação continuada, totalizando onze diários; 2) Diário Metacognitivo, elaborado pelas professoras participantes do curso, totalizando cinco diários coletados. Além dos diários reflexivos, realizou-se a análise do planejamento elaborado pelas professoras no intervalo de cada encontro e aplicado em sala de aula. Esses planejamentos, na sua grande maioria, foram descritos no decorrer do Diário Metacognitivo de cada professora.

Os diários realizados no decorrer da pesquisa possuem uma abordagem e uma narrativa reflexiva que, para Ibiapina (2008, p. 109) "introduz no texto acadêmico a reflexividade, já que a interpretação do pesquisador é continuamente tanto colocada em comparação com outras interpretações quanto testadas por elas". Em consonância com o autor (Ibiapina, 2008), destaca-se o quanto essa abordagem foi fundamental para a realização das perguntas norteadoras, bem como os direcionamentos no decorrer do curso para as professoras participantes do grupo.

Além disso, na narrativa reflexiva os materiais analisados possuem diferentes origens, assim como na presente pesquisa, em que utilizaremos, da observação, diários dentre outros. Neste caso utilizaremos os diários, seguindo a ideia de Zabalza (2004) os diários desenvolvem um conjunto de operações que implicam na pesquisa, dentre elas

> - recolher informação significativa sobre o processo de ensino e aprendizagem que estamos realizando e as particulares circunstâncias em que o fazemos
> - acumular informação histórica sobre a aula e o que nela acontece. Essa informação pode se referir igualmente à escola em seu conjunto ou a algum de seus serviços, se quem escreve o diário se refere a eles.
> - descrever fatos ou momentos parciais. Identificar problemas. Fazer acompanhamentos de temas de interesse.
> -Analisar os dados e refletir sobre os fatos, momentos, problemas ou assuntos.
> - Imaginar explícita ou implicitamente (por meio de nossas considerações divulgadas pelo diário) soluções, hipóteses explicativas, causa dos problemas, etc.
> -Tratar o próprio texto do diário como um objeto de pesquisa a que são aplicáveis técnicas de análise de conteúdo, identificação e tratamento de indicadores vários (relativos a crenças, concepções, idéias, condutas, etc.), identificação de repetições, identificação de coerências e divergências entre diferentes diários, etc" (ZABALZA, 2004, p. 26).

Os cuidados elencados pelo autor (ZABALZA, 2004) foram levados em consideração para que bons resultados de dados fossem obtidos para a análise final. O critério descritivo dos diários auxiliou no momento da análise, pois ocorreu em momentos distintos. Desse modo, caso os diários não estivessem completos, poderia prejudicar na análise e considerações.

Os diários são considerados documentos de escrita pessoais que professores ou

pesquisadores anotam suas impressões e considerações, por isso é importante ter cuidados éticos. Há diferentes modalidades de diários, entre elas jornalística, analítica, avaliativa, etnográfica, terapêutica, introspectiva, criativa e poética. Nesse estudo, utilizamos a escrita do diário analítico, no qual o observador se concentra em acontecimentos específicos que quer observar e compreender (ZABALZA, 2004).

Todos os diários utilizados nessa pesquisa seguem a perspectiva de serem ricos informativamente, com descrições mais detalhadas possíveis, a fim de facilitar a análise posterior, proporcionando uma visão geral de todos os dados anotados. Nessa perspectiva, segundo Zabalza (2004, p. 16), os diários "permitem fazer uma leitura diacrônica sobre os acontecimentos. Com isso, torna-se possível analisar a evolução dos fatos."

Sabe-se que escrever diários ou reflexões sobre aprendizados ou práticas realizadas pode constituir-se em um processo difícil para os professores participantes dos grupos colaborativos. No entanto, busca-se não tornar essa tarefa maçante e cansativa, mas torná-la algo cotidiano, dando liberdade para que utilizem-se da linguagem que preferirem para descrever os momentos e as reflexões obtidas. Para Bolzan (2002)

> Refletir sobre a prática pedagógica parece ser um dos pontos de partida, pois compreender o processo de construção de conhecimento pedagógico de forma compartilhada implica compreender como se constitui esse processo no cotidiano escolar, local de encontros e desencontros, de possibilidades e limites, de sonhos e desejos, de encantos e desencantos, de atividade de reflexão, de interação e de mediação nessa construção que não é unilateral, mas acontece à medida que compartilhamos experiências, vivências, crenças, saberes, etc. numa ciranda que não se esgota, ao contrário, se desdobra, se modifica, se multiplica, revela conflitos e se amplia (BOLZAN, 2002, p. 27).

Em vista disso, considera-se a prática da escrita de diários extremamente importante e fundamental para o processo de reflexão e formação continuada plena dos professores participantes. Através dessa reflexão, os professores poderão reconstruir-se e ampliar seus conhecimentos. Para isso utilizaremos de diferentes diários que serão descritos a seguir.

7.2.3.1 Diário colaborativo

O diário colaborativo é composto pelas percepções, comentários, discussões e descrição das atividades realizadas a partir dos encontros presenciais do curso de formação continuada. Esses diários foram escritos pelas coordenadoras do curso de formação continuada de forma descritiva, com aspectos considerados relevantes para futura análise de dados. Nesse diário,

podemos observar falas de professoras participantes referentes ao uso de materiais manipulativos, descrição de práticas realizadas por elas e falas das coordenadoras do curso. São um total de dois diários, sendo um descrito pela autora dessa pesquisa e o outro referente a professora formadora. Ao final, totalizou-se onze (11) inserções no diários colaborativos descritos pelas coordenadoras do curso de formação continuada, sendo sete escritos pela autora desta pesquisa, e quatro descritos pela outra coordenadora, cada inserção correspondente a um tema específico do encontro.

Destaca-se que o número diferente de inserções se dá devido às últimas inserções da professora formadora não terem sido analisados, considerando que os últimos encontros não faziam menção ao assunto abordado nessa pesquisa. Em contrapartida, todas as inserções do diário desta pesquisadora foram analisadas, a fim de compreender a percepção que as professoras possuíam sobre o assunto, sendo que quando forem descrever alguma atividade estarão deixando explícito seus pressupostos teóricos e epistemológicos.

7.2.3.2 Diário Metacognitivo

No primeiro encontro presencial do curso de formação continuada as professoras receberam um caderno, para que pudessem fazer anotações e reflexões. Ele foi chamado de "Caderninho Metacognitivo" e ressaltou-se a importância de as professoras levarem-no em todos os encontros presenciais. Esse diário leva o nome de Metacognitivo pois ele possui o intuito de fazer com que as professoras reflitam sobre o que foi abordado no dia do encontro presencial do curso. Além de questões referentes a matemática na Educação Infantil e o uso de materiais manipuláveis para seu ensino. Para Santos (1997) a metacognição

> [...] envolve o conhecimento do indivíduo sobre seu próprio conhecimento. Isso ocorre quando o indivíduo tem consciência e sabe que de fato já aprendeu e já domina com segurança e facilidade, e quando o indivíduo também está ciente sobre o que ainda não aprendeu e o que sente dificuldades. Ou seja, quando o indivíduo está desenvolvendo sua metacognição ele tem conhecimento a nível consciente de suas potencialidades e dificuldades. Além disso, o indivíduo sabe usar seu conhecimento de modo eficaz e sabe superar suas dificuldades (SANTOS, 1997, p. 20).

Por isso, para essa pesquisa iremos analisar os diários de todas as professoras participantes do grupo Proinfância, pois acredita-se que possam trazer contribuições pertinentes para o estudo, já que elas participam das discussões com o grupo Pré-escolar de forma ativa e auxiliam na colaboração e reflexão. No momento que as professoras fazem novas contribuições

para o grupo, estão gerando possibilidades para ocorrência da metacognição. Em cada encontro presencial, as professoras utilizaram seus diários para fazerem anotações em geral, que julgam ser pertinentes para seu conhecimento.

> embora qualquer orientação seja válida, desde que coerente com a finalidade que se pretende atribuir ao diário, é mais conveniente (por ter mais coerência com o próprio sentido dos diários, isso que os diferencia de outras técnicas de documentação) fazer solicitações o mais abertas possíveis, de modo que seja o próprio sujeito quem escolha o que e como contar. Dessa maneira, o diário se constrói de uma forma mais autônoma e pessoa (não se trata de dar resposta a uma exigência feita por ouros). E isso permite incluir na análise o estilo de diário pelo qual cada pessoa optou: que coisas contou, como o fez e por que optou por fazer assim (ZABALZA, 2004, p. 144-145).

Com base nisso, ao final de cada encontro foram dadas perguntas norteadoras para que cada professora pudesse refletir e escrever em seu diário sobre, além de poderem anotar outros pontos que achassem necessários. Além dessas questões norteadoras, no decorrer do curso, lançamos questionamentos sobre as atividades ou sobre os estudos teóricos, a fim de que possam pensar sobre e compartilharem com as demais colegas. Desse modo, nem todos os aspectos metacognitivos estarão descritos nos diários, uma vez que algumas informações estarão presentes nos diários colaborativos elaborados a partir das percepções das coordenadoras do curso e pesquisadoras. Para Zabalza (2004, p. 143) os diários são importantes para os professores, quando estes "devem enfrentar suas aprendizagens práticas ou outras situações em que se deparam com situações reais de aprendizagem profissional ou pessoal." Para isso, deve-se considerar algumas condições importantes no momento de escrevê-los que, de acordo com Zabalza (2004), consistem em periodicidade, quantidade, conteúdo, solicitação e duração.

A solicitação nada mais é do que uma instrução de quem vai realizar o diário, que possui grande importância, como por exemplo as questões norteadoras geradas no curso de formação. Nesse momento, questionamos o que gostaríamos de saber, de forma clara e sucinta, relacionando com o que foi aprendido e discutido anteriormente. Consoante Zabalza (2004), se a solicitação for ampla, deixar a critério de quem irá escrever, pode-se encontrar qualquer anotação no diário, porém se a solicitação for mais restrita, haverá dados mais precisos.

> Como o tipo de conteúdo que se incorpora ao diário faz parte relevante da visão que o sujeito oferece da situação narrada, entendo que não convém limitar ou predeterminar os conteúdos do diário, nem sequer por meio de sistemas de censura destinados a manter um tom ético ou estético do texto (por exemplo, proibindo palavrões ou expressões chocantes, insultos a ou desqualificações das pessoas, julgamentos pessoais sobre pessoas ou instituições, etc.) (ZABALZA, 2004, p. 146).

Salienta-se que, mesmo que no decorrer dos encontros presencias são realizadas perguntas norteadoras, para que as professoras escrevam em seus diários metacognitivos, em nenhum momento foi proibido algum tipo de escrita, restringido o de gírias ou realizado correções do português e julgado questões estéticas. Isso é, buscou-se um ambiente confortável, para que as professoras escrevessem da forma que se sentissem mais à vontade. Com isso, no momento da verificação, será analisado somente os dados contidos na escrita e não outras características.

Considerando a participação do grupo Proinfância na confecção desses diários, finalizamos o curso com um total de sete (7) professoras participantes. Porém, como algumas delas faltaram em alguns encontros ou não levavam o caderninho para os encontros presenciais, ou então não respondiam ou utilizavam-se dele como ferramenta para anotações, foi possível recolher um total de (5) diários. Ressalta-se que as professoras foram aconselhadas a utilizar esse suporte no decorrer dos encontros presenciais, mas não foram obrigadas a escrever ou utilizá-lo. Do mesmo modo, ao final do curso, as docentes foram convidadas a nos entregar o caderninho metarreflexivo, a fim realizarmos as análises. Por isso, o número de diários foi baixo e irregular. A maioria dos diários não possuía uma organização lógica ou cronológica, portanto não foi possível estipular quantas inserções cada professora realizou no decorrer do curso de formação continuada.

7.2.3.3 Planejamento

O planejamento das aulas é algo corriqueiro, que faz parte das ações cotidianas realizadas pelas professoras. Segundo a DCNEI (BRASIL, 2013), a criança deve ser o centro do planejamento escolar, por isso o professor deve levar em consideração os conhecimentos prévios, as habilidades e cultura em que as crianças estão inseridas. No processo de planejar o professor precisa considerar "os objetivos propostos e as expectativas das crianças. Há necessidade de alinhavar o que ele quer propor às crianças, com aquilo que elas desejam, tornado assim o processo de aprendizagem das crianças e o seu próprio trabalho algo prazeroso e significativo" (SMED, 2015, p. 49). Portanto, considerando que o ato de planejar já está presente em sua rotina, iremos analisar os planejamentos das professoras do Grupo Pré-escolar, a fim de observar as práticas propostas, o modo da escrita e refletir a partir dele, para identificar os pressupostos epistemológicos presentes na prática de cada docente.

Os planejamentos foram realizados no intervalo de cada encontro presencial do curso

de formação continuada. Considerando que o tema central dessa pesquisa está direcionado à construção do número, observou-se a analisou-se os planejamentos referentes aos dois primeiros encontros do curso de formação, sendo eles: Processos Mentais e de Números e Sistema de Numeração. O grupo Pré-escolar era constituído inicialmente por seis (06) professoras, dentre as quais apenas quatro (04) realizaram o planejamento referente ao encontro de Processos Mentais, as outras duas professoras optaram por não realizar por razões pessoais. Quanto ao planejamento sobre o encontro de Números e Sistema de Numeração foi possível realizar a coleta e observação de somente uma (1) professora, pois nesse encontro muitas professoras não haviam participado ou optaram por não realizar o planejamento. Ressalta-se que as docentes que não realizaram esse segundo planejamento optaram por não participar mais do curso de formação continuada.

7.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para a realização da análise dos dados coletados, utilizaremos a análise de conteúdo caracterizado por Bardin (2011) como "um *conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens*." Essa análise tem como intenção principal a "*inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)*" (BARDIN, 2011, p. 44 – *grifos do autor*).

Segundo Bardin (2011), há três etapas fundamentais na análise de conteúdo: pré-análise, descrição analítica e interpretação inferencial. Sendo que a pré-análise se caracteriza especificamente pela organização do material e na descrição analítica os dados são submetidos a um estudo mais profundo. Já na interpretação inferencial os dados são analisados em conjunto com hipóteses e referências.

Para Zabalza (2004), é importante extrair dos diários alguns pontos específicos como a impressão geral do que o diário está falando; os padrões e repetições apresentados; os pontos temáticos e por fim analisar de forma qualitativa os dados encontrados. Para a análise, Zabalza (2004) ressalta que deve-se realizar a leitura inicial completa do texto, para, em seguida, fazer uma segunda leitura na qual o leitor possa anotar e destacar tópicos importantes; em seguida a pesquisadora deve realizar uma nova leitura com base nos tópicos e apontamentos feitos anteriormente, analisar cada um dos tópicos; por fim, deve-se realizar uma análise dos temas e tópicos, discutindo teoricamente. No momento da análise, algumas condições elencadas por Zabalza (2004) devem ser consideradas como evitar análises superficiais, mantendo-se sempre

a neutralidade, e validar as apreciações trazidas pelos sujeitos da pesquisa em seus diários, sem esquecer da ética na pesquisa e divulgação dos trabalhos.

7.4 CUIDADOS ÉTICOS

Esse estudo faz parte de um projeto mais amplo, que conta com o apoio e a anuência da Secretaria Municipal de Educação de Rio Grande. Para realização da pesquisa, alguns cuidados éticos foram tomados, como a contatação inicial com cada escola apresentando o projeto para o curso de formação continuada e solicitando a permissão para que as professoras fossem convidadas a participar. Em um segundo momento, logo no primeiro encontro do curso de formação continuada, após serem convidadas a participar da pesquisa, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE 2). Comunicou-se, por meio do termo, o cunho da pesquisa e que os dados seriam protegidos em todas as circunstâncias, mantendo sigilo do nome dos participantes, assim como da instituição que se vinculavam, protegendo-os de qualquer tipo de exposição aberta. Além disso, as professoras participantes da pesquisa preencheram um formulário inicial (APÊNDICE 3) contendo seus dados principais como nome completo, instituição, formação inicial e continuada, dentre outros. Esses dados serão utilizados como etnográfico para definirmos os sujeitos do grupo, mas não serão divulgados associados ao nome de nenhum participante. Ao assinar o termo de consentimento, o participante autorizava ou não o uso da imagem, portanto toda a imagem vinculada ao curso de formação possui autorização dos participantes.

Quanto aos diários e relatos escritos pelas professoras e pela pesquisadora- formadora serão divulgados sem a prescrição do nome, a fim de que não haja julgamentos e constrangimentos. Por isso, cada professora será identificada com um código formulado na análise dos dados. Os relatos de observação também serão prescritos de maneira a não divulgar nome das crianças e funcionários da escola; as fotos registradas ao longo da observação, são autorizadas pelas docentes, contudo serão divulgadas com uma tarja na face das crianças a fim de preservar sua identidade. Quanto à entrevista realizada, utilizou-se um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, a fim de preservar os dados da professora, bem como, da pesquisa.

Complicação de dados produzidos

Ressalta-se que, no início do curso de formação continuada, possuíamos um total de

vinte e uma (21) participantes, porém esse número foi reduzido devido à não assiduidade das professoras ao longo do curso finalizou-o com um total de sete (07) participantes. Salienta-se que, destas sete (07) professoras somente uma (01) fazia parte do grupo Pré-escolar, alvo principal desta pesquisa.

Quanto aos instrumentos de coleta de dados, foram realizadas quatro (04) observações de planejamentos referente ao encontro de formação de processos mentais e um (01) referente ao encontro de números. A partir dessas observações foi possível obter, portanto, cinco (05) diários de observação descritivos e fotos das atividades e materiais disponíveis em sala de aula. Os diários colaborativos realizados a partir do curso de formação continuada, descritos pelas professoras formadoras do curso, constituem-se de sete (07) descritos pela autora desta pesquisa e quatro (04) descritos pela colega formadora. Optou-se por não analisar todos os diários, pois os assuntos discutidos não eram pertinentes à pesquisa em questão, portanto foram analisados um total de onze (11) diários colaborativos.

Como proposto inicialmente, as professoras participantes do curso receberam um caderno de anotações, denominado de "Caderninho Metarreflexivo", o qual poderiam utilizar para suas escritas pessoais e para responder às questões norteadoras que as professoras formadoras do curso iriam sugerir ao longo do encontro. Ao final, foi possível analisar um total de cinco (05) diários, que foram recolhidos com o consentimento das professoras e fotocopiadas para possibilitar a análise e ainda devolvê-los às professoras. Não obtivemos o número total de diários, pois algumas professoras não se sentiram confortáveis em fornecer o material. Vale destacar, também, que muitos dos diários analisados não possuíam material pertinente para a análise, pois as professoras optaram por não responder às questões norteadoras que eram disponibilizadas no final dos encontros.

O curso de formação continuada foi finalizado somente com uma (01) professora do grupo Pré-escolar atuando nas turmas alvo principal desta pesquisa, por isso optou-se por realizar uma entrevista semiestruturada que foi gravada e transcrita para que pudesse ser analisada e fazer parte desses dados.

COD.	***CORRESPONDÊNCIA***
DOPP1	Diário de Observação Planejamento Processos Mentais Professora 1
DOPN1	Diário de Observação Planejamento Números Professora 1
DCF1E1	Diário Colaborativo Formadora 1 encontro 1
DCF2E1	Diário Colaborativo Formadora 2 encontro 1
DMP1	Diário Metacognitivo Professora 1

Quadro 2: Códigos correspondentes para análises
Fonte: os autores

O quadro acima demonstra como serão apresentados os extratos no decorrer do texto; sendo que o numeral final de cada código é uma variante de acordo com a quantidade de instrumentos coletados. Por fim, contamos com um total de seiscentos e trinta e três (633) extratos analisados e apresentados a seguir dentro de suas respectivas categorias.

8. ANÁLISE DOS DADOS

Sustenta-se a análise através dos instrumentos de coleta fornecidos em um curso de formação continuada, oferecido a professoras da rede municipal de Educação Infantil das escolas participantes do programa PROINFÂNCIA, da cidade de Rio Grande - RS. Os extratos obtidos por meio diários, observação e entrevista foram analisados com base no método de Análise de Conteúdo proposto por Bardin (2011), seguindo as etapas fundamentais elencadas pelo autor.

A análise dos dados viabilizou a identificação de duas categorias do presente estudo, sendo elas: "**O viés epistemológico adotado pelas professoras para o ensino de Matemática na Educação Infantil",** na qual nos valemos como categorias *a priori* referentes ao estudo de Becker (2003, 2012a, 2012b) e a categoria emergente **"Práticas pedagógicas com materiais manipuláveis para o processo de construção do número com crianças da pré-escola"**. Os extratos analisados, em conjunto com as hipóteses e referências, serão apresentados a seguir no decorrer das categorias acima descritas, bem como de suas subcategorias provenientes.

8.1 O VIÉS EPISTEMOLÓGICO ADOTADO PELAS PROFESSORAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A presente categoria faz uma análise dos dados a partir das formas de representação apresentadas por Becker (2003, 2012a, 2012b) para a relação entre ensino e aprendizagem escolar e entre a docência e as atividades de sala de aula. Compreende-se que três pressupostos epistemológicos podem ser desenvolvidos pelos professores no decorrer de sua prática: 1) Empirista; 2) Apriorista; 3) Construtivista. A análise dos dados possibilitou o encontro de extratos que configuraram-se nas três epistemologias destacadas por Becker (2003, 2012a, 2012b), criando-se assim subcategorias *a priori*, estas serão apresentadas a seguir.

8.1.1 Pressuposto Epistemológico Empirista

Compreende-se, de acordo com Becker (2003, 2012a, 2012b), que a epistemologia empirista reconhece que o conhecimento ocorre a partir do meio externo. O sujeito aprende e é determinado pela ação exercida pelo objeto e pelo meio em que está inserido, tornando-se um sujeito passivo. Do mesmo modo, para as professoras participantes da pesquisa "a criança na Educação Infantil aprende muito através do observar, olhar, percebendo tudo o que está em sua

volta através de filmes, desenhos, livros" (DMP1), ressaltando ainda que "na Educação Infantil os sentidos são muito explorados e é através do toque, do olhar, das degustações, os cheiros, sons que as crianças descobrem o mundo e descobrem-se nele como parte dele e sendo ele" (DMP5). Nota-se que as professoras valorizam os sentidos, entendendo que "a percepção ou as sensações por si mesmas determinam o conhecimento" (BECKER, 2012a, p. 101-102), indo ao encontro com o que é proposto nesta epistemologia. Valorizar os sentidos, nesses termos, significa destacar a via de acesso do meio externo para o mundo interno e assumindo que a experiência de aprendizagem acontece de fora para dentro.

Além da valorização dos sentidos, identifica-se a presença de falas que remetem a importância da estimulação para a aprendizagem, "o quanto o estímulo do professor pode ampliar ou reduzir essa percepção dessa criança né" (DCF1E5). Destacam ainda que o fato de o aluno não conseguir realizar determinada situação não significa que não compreende ou não irá aprender, "segundo a professora não significa que ela tem um atraso cognitivo, mas que pode-se perceber que falta alguns estímulos" (DCF1E3). Nota-se, nas falas das professoras, que esses estímulos são gerados pelo meio e pelo professor e possuem o papel fundamental de transmitir e estimular seus alunos. Além disso, percebe-se que o estímulo do professor diante de uma situação pode ampliar a aprendizagem do aluno. Nesse sentido, as docentes acreditam que, ao estimular seus alunos, impossibilitarão a criação atrasos cognitivos de determinado aluno em relação aos demais, isto é, que todos se desenvolvam. Novamente, ao privilegiar os estímulos, as professoras destacam um elemento externo para favorecer o mundo interno e evidenciam a noção epistemológica que o conhecimento de fora precisa ser transmitido para os alunos.

Nesse sentido, a aprendizagem é representada pelo modelo "estímulo-resposta (E-R), pois o mundo do objeto (meio físico ou social) é quem determina o mundo do sujeito (S←O)" (BECKER, 2012a, p. 46). No caso destacado anteriormente, se a professora em questão possuísse uma visão apriorista, ela entenderia esse atraso cognitivo como algo inato do sujeito, concebendo que ele não nasceu com pré-disposição para aprender determinado conteúdo ou desenvolver determinada habilidade. Todavia, ao ressaltar que esse aprendizado e desenvolvimento vem se modificando com estímulos do meio e dela, como docente, caracteriza-se como empirista.

A referida docente relata o fato de os alunos possuírem dificuldade em desenhar e fazer representações gráficas, estarem somente realizando garatujas; contudo, descreve que conversou com as famílias e "em casa elas começaram a estimular mais o desenho" (EP1). Em um diário de curso, é perceptível o papel da estimulação na visão das professoras, para elas "as

vezes ‘uma criança fez um determinado desenho e o professor pergunta ‘o que tu fez? ’a criança responde que fez tal coisa, mas se o professor estimula aquela tal coisa que ele fez ai é diferente do que tu dizer tem que ter isso, isso e isso” (DCF1E5). Dessa forma, “as funções cognitivas estão sendo trabalhadas e estimuladas, logo temos aprendizado” (DMP5), ou seja, confirma-se que, na visão dessas professoras, a aprendizagem do aluno se originará após o docente estimular suas funções cognitivas, “as condições *a priori* da aprendizagem não são construídas pelo sujeito, mas ensinadas pelo professor” (BECKER, 2012a, p. 48). Nota-se, também, que o termo estímulo e seus derivados são empregados como termo de senso comum. Por vezes, representa a pressão feita para obter um comportamento no sentido empirista do termo, por outras, é utilizado no sentido da motivação e da empolgação para realização da tarefa. Nesse sentido, entre reforço e motivação, o que se espera, ainda, é que o estudante realize a tarefa proposta pelo professor.

No decorrer da entrevista realizada, a professora ressaltou que consegue perceber quais alunos possuem mais dificuldade em determinados conhecimentos, mas, segundo ela, não consegue dar atenção para que eles desenvolvam esses objetivos. “Ah, eu sei quem tem dificuldade nisso, mas aí eu não consigo me sentar para estimular aquilo neles, isso aí que eu acho que é essa intencionalidade” (EP1). Na visão dela o papel de sentar-se com o estudante e ‘estimulá-lo ’para que desenvolva suas dificuldades é fundamental e, por vezes, o motivo do aluno não conseguir aprender e alcançar todos os objetivos propostos inicialmente pode estar vinculado à essa falta de estímulo. Nesse caso, a professora se coloca no lugar de “quem sabe” e detém o conhecimento, por isso pode ensinar, estimular, algo a seus alunos. Seus alunos, como não conseguem desenvolver-se nessas perspectivas, somente aprendem ou reproduzem o que o professor lhes diz (BECKER, 2012a). Para a professora, a estimulação da criança ocorre na “questão de planejamento né, é dentro do planejamento, do projeto eu consegui trazer” (EP1), portanto, para ela, seria fundamental poder dedicar-se mais ao planejamento diário, a fim de trazer atividades, materiais e práticas que auxiliassem no desenvolvimento de seus alunos.

Ao serem questionadas sobre como as crianças aprendem, ressaltam que “a criança da EI aprende por interações com inúmeros contextos e materiais. Estimulações dirigidas também são parte destas, é claro” (DMP5). A professora nessa fala deixa claro que a estimulação não ocorre somente por parte do professor em sala de aula, mas também pelo meio em que o aluno está inserido e com os materiais que ele manipula. Nesse sentido, compreende-se que, ao ressaltar o termo “estimulações dirigidas” a professora planeja atividades, materiais e ações que irão auxiliar no desenvolvimento do estudante de forma a estimulá-lo.

Nesse sentido, uma das professoras alega que “a criança aprende através do que está mais perto de sua realidade, do que vê, e das experiências passadas a cada momento pelo adulto” (DMP1). Na visão empirista, compreende-se a aprendizagem como uma transmissão de conteúdos em que o adulto, nesse caso, o professor, torna-se o detentor do saber em sala de aula e o aluno é encarado como um sujeito passivo, que nada faz, somente interioriza as ações que lhes são impostas. Ao utilizar o termo “passadas”, considera-se que o professor está na posição de detentor do saber, transmitindo assim conhecimentos para o aluno por meio dos estímulos, dos sentidos, com apoio dos materiais e do meio.

Quanto ao uso de materiais manipuláveis, de acordo com a professora, “nessa idade as crianças ‘vão muito pelo objeto’, não conseguem identificar bem os tamanhos ou realizar um processo de ordenação ainda” (DCF1E3). Essa fala nos remete a ideia de que as crianças escolhem os materiais por sua estética: se o objeto for colorido, fizer barulho ou tenha propriedades que chamem atenção no quesito visual, ele será selecionado para a experiência ou brincadeira. Nota-se que essa perspectiva condiz com o que é proposto para essa epistemologia, visto que os materiais manipuláveis são utilizados como suporte para estimulação sensorial dos alunos, seja visual ou tatilmente. Os fatores estéticos são considerados motivacionais sejam eles cor ou aparência, bem como a textura e o som.

Para as professoras participantes da pesquisa, “nesses processos de descobertas existem diferentes materiais manipuláveis (estruturados e/ou desestruturados) sejam eles do meio natural ou fabricados. O importante é possibilitar, desafiar, instigar, estimular a exploração, a criação, construção” (DMP5), demonstrando que os materiais escolhidos possuem o intuito de estimular seus alunos. Destaca-se, em consonância com Becker (2012a), que, mesmo a professora reconhecendo que trabalhar com um material manipulável faz com que o aluno se desenvolva e aprenda mais, ela reduz esse ensino ao fato de que ele conseguiu visualizar melhor, ou seja, o aluno possuiu melhor acesso sensorial por internalização de estímulos.

A docente entrevistada ressalta que “pra trabalhar bem direcionado, assim a Matemática, assim, os jogos né” (EP1) “tem materiais estruturados que dá pra fazer, mas se eu for pensar ‘ah, eu vou trabalhar a matemática, já me direcionaria mais pra jogos” (EP1). Para ela, “se as salas de aula tivessem muitos jogos desses de madeira com formas geométricas de encaixe, outros com bingo, isso estimularia muito mais eles, a aprendizagem, brincando. Seria brincando” (EP1). Destaca-se que a escolha desses materiais pela professora se dá principalmente pelo fato deles auxiliarem a estimulação dos alunos.

Percebe-se que, para a realização de atividades que desenvolvam objetivos matemáticos as professoras, apesar de utilizarem materiais não estruturados em sala de aula, ainda valorizam

muito a presença de materiais estruturados. Os materiais que são projetados para desenvolver respectivas atividades e alcançar determinados objetivos, lhes passam certa segurança. A escolha desses materiais pode ocorrer justamente por possuírem acabamento perfeito, cores, material considerado adequado e atrativo aos olhos das crianças e também ao seus, ou seja, estimularem visualmente e serem motivacionais esteticamente.

No decorrer do curso, as professoras tiveram oportunidade de realizar atividades com diversos materiais, uma delas optou por utilizar materiais não estruturados como pedras, pinhas, e outros brinquedos variados. Porém, ao observar que a atividade não havia ocorrido como o planejado e não alcançado os objetivos propostos inicialmente, a docente "relatou que achava que com os blocos daria certo, mas que fez com outros materiais e não deu muito certo, pois ela acredita que não soube perguntar e relacionou a isso com não gostar de matemática" (DCF2E2). Observa-se que o fato de a professora não gostar de Matemática foi associado ao insucesso da atividade, podemos destacar que a escolha dos Blocos Lógicos, configura-se como uma escolha "segura", justamente por ter sido projetado para a realização de atividades matemáticas. Além disso, os Blocos Lógicos são materiais coloridos e diferenciados, que não estão em sala de aula rotineiramente, por isso configuram-se como materiais esteticamente motivacionais para o ensino da Matemática na visão empirista.

Quando questionadas sobre a importância de manipular materiais e utilizá-los em sala de aula, a professora relata que "é importante manipular, os professores querem ir muito rápido para o abstrato, então é necessário trabalhar com os materiais antes, para que depois ir para esse processo mais abstrato" (DCF1E2). Isso se dá, pelo fato de o conhecimento ser considerado como fonte externa ao sujeito. Nesse sentido, "a prática é entendida como um recurso sensorial que permite a retenção da teoria pelo sujeito da aprendizagem" (BECKER, 2012b, p. 98), portanto, o material manipulável irá auxiliar, por meio da estimulação, na obtenção de conhecimentos.

Segundo a professora observada, o uso do cartaz em sala de aula (figura 4) "variava muito do interesse da criança, pois julgava que tinha outras coisas mais importantes para se ver antes daquilo" (DOPP2). Portanto, mesmo que fosse utilizado rotineiramente, configura-se como um material visual que estimula os alunos, remetendo-se a uma ideia empirista do uso do material manipulativo. No entanto, apesar de estar presente em sala de aula, o cartaz estava colado em um local alto, fora do alcance das crianças, além disso, a professora declarou, durante observação realizada pela pesquisadora, que não o utiliza em seus planejamentos.

Destaca-se os seguintes trechos descritos durante a observação de aula da professora citada anteriormente: "em um momento chegou perto de um aluno que eu havia auxiliado

ficando do lado, porém deixando que ele manuseasse a tesoura, ela percebeu que o corte estava torto e um pouco rasgado embaixo, então ela trocou por uma flor que ela havia feito" (DOPP2) e "no mesmo sentido da aparência que trocou a flor anteriormente, após as crianças dobrarem as flores ela refez algumas dobras que estavam 'tortas'" (DOPP2). Nota-se, a partir desses extratos, que, além do cartaz presente em sala de aula, a valorização da estética e aparência se faz presente também outros trabalhos realizados pelas crianças no decorrer do planejamento, demonstrando o quanto o atrativo estético é importante para essa professora.

Observa-se que "a professora não explorou as questões de quantidades, somente falou que tinha 7 patinhas, e não era o correto pois ela deveria ter 6 patas e não 7, que ela fez uma a mais, mas que não teria problema porque depois a professora iria arrumar" (DOPP2), ou seja, muitas vezes, o erro da criança é ignorado, de forma que simplifique o processo de ensino. Do mesmo modo, "as antenas ela não dava muita atenção, não contava, as crianças apenas 'repproduziam' o que haviam visto na primeira formiga" (DOPP2) nota-se que não houve reflexão sobre determinando assunto. Conforme afirma Becker (2012a), muitas vezes a criança não aprendeu o que estava sendo ensinado, por isso, nesses casos o aluno somente reproduz o que está vendo ou o que pedem para ele de forma que, após esse processo, não haverá compreensão do conteúdo.

Na mesma visita realizada a essa professora, a pesquisadora observou que "para que a professora falasse e explicasse o que queria que fizessem ela precisou pedir silêncio várias vezes, até que todos estavam sentados olhando para ela, tanto que precisou trocar um aluno de lugar, pois o mesmo estava conversando muito com seus colegas" (DOPP2), demonstrando o quanto é necessário estar no controle da situação, como superior, com o intuito de manter a ordem. Percebe-se a necessidade constante da professora estar em seu local de fala, como aponta o empirismo, destacando que o professor é o detentor do saber. Esse fato vai ao encontro com o que é proposto por Becker (2012b, p. 16), ao seguir essa epistemologia "tudo o que o aluno tem a fazer é submeter-se à fala do professor: parar, ficar em silêncio, prestar atenção e repetir o que foi transmitido tantas vezes quantas forem necessárias [...] até o conteúdo que o professor *deu* aderir em sua mente, isto é, até memoriza-lo." Seguindo essa epistemologia, o professor enquadra-se a uma pedagogia de reprodução do autoritarismo, do silêncio e de desaprovação da curiosidade, da inventividade, dentre outras características que formam um sujeito autônomo e crítico.

8.1.2 Pressuposto Epistemológico Apriorista

Diferentemente do que foi apresentado anteriormente, porém ainda com características consideradas do senso comum, a visão apriorista pode ser observada em diversas falas das professoras, principalmente no que se refere ao interesse dos alunos. Para as professoras "a gente trabalha com projeto né, então o projeto surge do interesse da criança o que eles estão gostando" (EP1); destacam ainda que, se os alunos "não tinham interesse, ela não os forçava, mas sempre que fosse necessário ou alguém questionasse algo sobre as datas ela se direcionava ao calendário como suporte" (DCF1E1). O extrato apresentado demonstra que a criança guiará o que o professor realizará em sala de aula, a partir do que a criança demonstrar interesse o professor irá planejar as atividades, projetos ou levará materiais.

Ressaltam, ainda, que "é relevante explorar um meio de forma lúdica, a matemática. As questões devem estar presentes desde que partam do interesse das crianças ou até mesmo pela observação por parte do professor" (DCF1E4) e que o planejamento ou escolha de um material, conforme relato de observação, "dependia muito do interesse que os alunos demonstravam no dia" (DOPP1). Na visão apriorista, (BECKER, 2003, 2012A, 2012B) o aluno possui um conhecimento inato. Como uma herança genética, esse conhecimento precisa ser despertado ao longo de sua vida. Porém, somente serão despertados caso o aluno possua interesse e vontade de aprender. Nesse sentido, o processo de conhecimento virá do próprio estudante e as ações do professor serão determinadas pelas condições prévias estabelecidas na ação e na fala dos alunos. Portanto, ao esperar que o aluno demonstre interesse em determinado assunto ou situação, deixando-o agir e definir o que será abordado em sala de aula, a professora está deixando que esse conhecimento apareça, como algo que foi despertado no momento em que ele interagiu com algum objeto ou meio externo.

Uma das professoras participantes destaca que, ao levar um livro, uma contação de histórias, ela não sabe o que acontecerá depois, pois não tem certeza do que "vai saltar aos olhos das crianças, eu não sei, eu tenho várias coisas que eu adulta, eu professora, eu falaria, eu tenho que ver" (EP1). A professora, ao mesmo tempo que demonstra que há muitas coisas que ela exploraria no decorrer das atividades, também deixa que as crianças tomem o rumo da situação e do planejamento, partindo assim do interesse delas. Assim, partir do interesse da criança, o que se configura como abordagem pedagógica bastante adequada, restringe-se a isso. A professora não problematiza esse ponto de partida, permanece nele e não desafia a percorrer um percurso de aprendizagem, acreditando que deve esperar a criança trilhá-lo sozinha. Nessa perspectiva, conforme Becker (2003, 2012a, 2012b), o professor renuncia a característica

principal ligada à docência: o papel de intervenção no processo de aprendizagem do aluno, com isso é considerado como um facilitador em todo o processo.

Além disso, as professoras concordam que é importante trabalhar os processos mentais e outras noções matemáticas na Educação Infantil, "até pra criança despertar para isso na Educação Infantil" (DCF1E3), demonstrando que, apesar de levarem algumas abordagens, tudo é voltado para que a criança desperte o conhecimento ou o interesse em determinadas situações. Se desperta, é porque considera que lá já está.

Outra característica apriorista presente na fala das professoras faz referência ao fato de acreditarem que o aluno precisa cumprir alguns requisitos como condição prévia, ou seja, estar "maduro" o suficiente para aprender determinado conteúdo, por exemplo. Em determinado momento a professora justifica o fato de a criança não conseguir resolver determinada atividade seguindo a ideia de maturação exposta por Becker (2012a), "em outra atividade sobre o nome, ela também não conseguiu realizar, e por isso 'ela ainda não está pronta'" (DCF1E3). Destaca-se também a fala de outra professora observada em uma das visitas realizadas pela pesquisadora, ressaltando que "na faixa etária eles já possuem essa 'ideia' de registrar e quantidades" (DOPP3), portanto, por possuírem determinada faixa etária, estão aptos para aprender sobre os números e as quantidades, indo ao encontro da ideia de maturação proposto por esta epistemologia.

Entende-se que "a maturação, traduzida operacionalmente pela idade, seria suficiente para explicar a origem e o desenvolvimento da capacidade matemática" (BECKER, 2012a, p.51) ou, nesse caso, para reconhecer e escrever seu próprio nome. Caso a fala "ainda não está pronta" se referisse às estruturas cognitivas que a criança ainda não construiu estaria ligada em outra epistemologia, assim como em outra prática docente. Para Piaget (1973, p. 82) "todas as estruturas mentais devem ser construídas. Assim os fatores genéticos ou as questões de maturação não são suficientes para explicar o que acontece realmente em cada estádio", portanto, ao justificar que seu aluno não aprendeu pois "ainda não está pronto", justifica somente pelo fator da idade, por ainda estar imaturo. Para a professora, essa imaturidade pode estar direcionada ao fato de as crianças frequentarem o nível pré-escolar da Educação Infantil, onde ocorre uma grande valorização da ludicidade, das brincadeiras e da infância da criança, momento no qual as explorações não são direcionadas para aprendizagem de conteúdos específicos.

Partindo da ideia de que a criança precisa despertar o seu conhecimento, a professora "explicou que havia iniciado a atividade, dizendo que poderiam colocar as verdes em determinado pote, mas que não esperava que o "insight" fosse tão rápido quanto foi"

(DCF1E3). Em relação aos *insights* a professora relata "que por mais que o material esteja exposto ela não cobra dele, devido a sua patologia (hiperatividade) e deixa livre, mas agora ela relata que já sente um insight, que ele coloca a mão e conta e ai consegue, segundo ela é uma forma que consegue contar até 5" (DCF2E3). Percebe-se que esses *insights* referem-se a algo que inato, como uma bagagem hereditária, remetendo a ideia de que o aprendizado estava adormecido dentro de sua mente.

Esses *insights* ocorreram quando as crianças se relacionaram e manipularam alguns materiais, fazendo com que, o conhecimento fosse despertado. Portanto, os materiais possuíram um papel fundamental para possibilitar esse despertar, através das cores, das formas, texturas e demais características natas do objeto.

Quanto ao uso de materiais nessa epistemologia, as professoras destacam que "através das brincadeiras livre eles naturalmente realizam estes movimentos de classificação, seriação dos materiais pois realizam naturalmente ao organizar os brinquedos por exemplo, na separação das peças do lego; organização/comparação carros, bonecas..." (DMP4) Com isso, apesar do uso de materiais manipuláveis ser frequente, elas reiteram que esse processo ocorre de forma natural e espontânea. Para a docente essas questões relacionadas ao planejamento "fazem parte da minha prática docente, e é proporcionada para as crianças naturalmente buscando dar significado explorando percepções diversas" (DMP2). Nesse quesito, entende-se que os materiais são utilizados com o intuito de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, auxiliando no seu amadurecimento, demonstrando talentos que para determinada situação ou profissão futura.

Nessa perspectiva, por trabalharem com a pedagogia de projetos, "todos os 7 processos são explorados entrelaçados nas vivências, claro que não de forma direcionada e sim espontânea da criança" (DMP5). O espontaneísmo se faz muito presente nas falas das professoras; na visão delas, é preciso deixar que a criança demonstre seu interesse de forma espontânea e natural, para que realizem seu trabalho e que isso auxilie no processo de aprendizagem. Em concordância a isso, entende-se que uma ação espontânea "é a ação assimiladora que busca prover uma necessidade de origem endógena" (BECKER, 2012b, p. 107), enquadrando-se em outra visão epistemológica, fazendo com que a ideia de espontaneísmo, presente nas falas das professoras, seja epistemologicamente apriorista, partindo da ideia de "natural", de deixar acontecer.

Em vista disso, nessa epistemologia os materiais manipuláveis são utilizados com o intuito de sua manipulação despertar o conhecimento, a curiosidade ou a vontade das crianças em aprender sobre referido assunto, como objetos que possuem apelo estético e comercial.

Esses materiais são criados e projetados de maneira a favorecer o interesse da criança, por isso possuem aspectos considerados motivacionais. Porém, no decorrer dos instrumentos de análise referentes às observações bem como em encontros de formação, não foi possível destacar extratos que favorecessem essa visão das professoras de forma nítida, portanto optou-se por não apresentá-los aqui. Considera-se, enfim, que o uso de materiais manipuláveis, por vezes, possa não estar relacionado à visão apriorista no sentido acima apresentado.

8.1.3 Pressuposto Epistemológico Construtivista

A perspectiva construtivista compreende o conhecimento como algo construído a partir da ação entre o sujeito e o objeto. Segundo a professora entrevistada, os alunos "já irão pra uma outra etapa da escola que vai cobrar mais deles esses conhecimento eles já vão carregando uma bagagem né, por jogos, mas já vão ter esse conhecimento né [...] esse raciocínio" (EP1). Compreende-se, nesse quesito, que a bagagem compreendida pela professora não se refere à bagagem hereditária proposta pelo apriorismo, mas sim pela bagagem construída da aprendizagem de cada aluno.

Nessa perspectiva, o sujeito possui uma bagagem de aquisições prévias, porém diferente da epistemologia apriorista, essa bagagem é composta pelas construções feitas anteriormente por meio da interação entre sujeito e objeto (BECKER, 2012ª, 2012b, 2003). Por isso, considera-se que cada aluno é único, pois possui uma bagagem, um conhecimento específico vindo da rotina, da cultura e é isso que o torna singular. Na fala da professora, percebe-se a referência à utilização de jogos para o ensino, segundo ela, essa bagagem será construída a partir dos jogos, demonstrando que a escolha pelos materiais manipuláveis se dá, por considerá-los como fonte para criar novos desafios e situações que possibilitarão ao aluno o desenvolvimento de noções lógico-matemáticas. Com isso, para o professor construtivista, a aprendizagem ocorre propriamente quando há uma intencionalidade pedagógica na manipulação e escolha dos materiais.

Quando sujeito e objeto agem respectivamente, no momento em que "as crianças faziam o processo de construção do pensamento, e refletiam sobre como fazer, tanto que em um determinado momento uma criança colocou uma tampinha e um pote "errado" e outra criança, foi até ela e disse que aquela tampinha não deveria ser naquele lugar" (DCF1E3). Percebe-se, no extrato anterior, que a professora relata um processo de abstração e construção do conhecimento que se originou após a mediação da professora, a partir da utilização e escolha do material manipulável. Becker (2003, 2012a, 2012b) destaca que o conhecimento se constrói

no momento em que não ocorre somente a manipulação pelo simples ato de manipular, mas, sim, quando há envolvimento dos alunos e intencionalidade pedagógica, de modo que professor e aluno aprendam concomitantemente e desenvolvam suas noções básicas.

A vista disso, no relato da professora há uma mediação no processo de ensino, já que, segundo ela, "eles [as crianças] vão fazendo, vão criando e vão nos mostrando os caminhos, e a gente vai mediando outras aprendizagens, vai trazendo outros conhecimentos pra eles" (EP1). Destaca-se ainda que "as vezes esse momento livre precisa ser direcionado - professora como mediadora na elaboração destes conceitos destas descobertas. Desafiá-las/questioná-las, fazendo-as 'pensar' sobre" (DMP4). Portanto, para as professoras, o processo de mediação é fundamental na construção de conhecimentos, desde que ocorra "de forma lúdica e sempre explorando através das brincadeiras as ações vão acorrendo e de forma mediadora as orientações vão acontecendo" (DMP2). Pode-se ver, nos extratos apresentados, que a fala das professoras vai de encontro com o que é proposto para o papel do professor construtivista de Becker (2003, 2012a, 2012b), que está justamente em conseguir mediar o processo de construção do conhecimento e aprendizagem dos alunos.

No fragmento da entrevista "eu não tenho essa lista de conteúdos de Matemática que eu tenho que trazer pra eles, [...] o que eu faço, eu vejo que no calendário eles não estão sabendo qual é o 10, qual é o 13, aí eu comecei a trazer bastante essa função do calendário, deles trocarem esse número" (EP1), nota-se que a professora demonstra uma visão construtivista, pois, ao observar seus alunos, identifica suas dificuldades e, ao invés de deixar aprenderem por si mesmos e superarem a dificuldade, busca levar para a sala de aula um planejamento com atividades que explorem os assuntos nos quais os alunos têm dificuldade. Caso a posição dela nesse momento fosse de deixar que seus alunos descobrissem sozinhos e explorassem por si só, buscando superar a dificuldade sem intervir no processo de aprendizagem, estaria colocando-se sob uma concepção apriorista. Na visão de Becker (2012b, p. 105), o professor pode "expor unidades de matérias aos alunos"; ao fazer isso ele não se posicionará epistemologicamente como empirista, mas, sim, proporcionando um importante momento de construção no processo de desenvolvimento do aluno.

Becker (2003, 2012a, 2012b) defende, ainda, que o aluno somente aprende o que possui estruturas cognitivas para aprender, portanto, ao demonstrar interesse ou dificuldade em determinado assunto, pode-se considerar que ele possui estruturas formadas para explorar novos aspectos e conhecimentos. Sendo que, ao entrar em contato com esses conhecimentos, irá abstraí-los e, consequentemente, construir novos aprendizados. Nesse sentido, "sua ação não se esgota nele mesmo; ela se prolonga nas ações dos alunos (BECKER, 2012b, p. 21); isso é, o

professor se faz fundamental como um mediador que auxiliará no desenvolvimento de aprendizagens.

Nessa perspectiva, o professor compreende que as crianças possuem conhecimentos prévios. Segundo relato de observação "a professora então falou que a maioria das crianças sabiam algumas coisas por conta da professora anterior, ou da professora da turma do ano passado, mas que do mesmo modo que algumas sabiam muito, outras não sabiam nada" (DOPP3). Nesse sentido, há uma compreensão de que a criança possui uma bagagem anterior, que servirá para a construção de novos conhecimentos. Esses conhecimentos ou estruturas construídas, emergem

> de cada experiência – física ou lógico-matemática – um sujeito renovado e que abre possibilidades para a assimilação de conteúdos cada vez mais complexos; tais conteúdos se transmitidos não cairão no vazio, mas serão assimilados por uma estrutura que lhes dará sentido. Assimilam-se conteúdos com estruturas previamente construídas mediante assimilações anteriores de conteúdos menos complexos. Esses conteúdos assimilados desafiam a estrutura a se refazer. Refeita, ela poderá assimilar conteúdos mais complexos que os anteriores que, por sua vez, produzirão novos desafios, numa espiral sem fim (BECKER, 2012a, p. 69).

Portanto, ao ressaltar que seus alunos possuem conhecimentos prévios, a professora compreende que a aprendizagem ocorre por meio de um processo de construção e tudo o que o aluno trás de experiências anteriores servirá para construção de novos aprendizados. Esse entendimento favorece o desenvolvimento de atividades que auxiliem no processo de construção do conhecimento de forma integral, valorizando todos os saberes oriundos do aluno e do currículo escolar.

Flutuações epistemológicas

Por fim, destaca-se que as professoras que participaram desta pesquisa apresentam os três pressupostos epistemológicos abordados por Becker ao mesmo tempo no decorrer de sua prática pedagógica. Becker (2012a, p. 11) destaca que cada professor está professando alguma epistemologia no momento em que irá ensinar algum conhecimento; segundo ele há

> uma epistemologia empirista, amparada, aqui e ali, por uma epistemologia apriorista; empirismo e apriorismo entendidos como epistemologias do senso comum, pois elas aparecem espontaneamente nas manifestações cognitivas de quem nunca pensou a respeito. [...] Muito raramente, apenas em situações específicas como por ocasião da

> questão "Por que certo alunos nunca aprendem ou aprendem mal?", o docente apresentava vislumbres de uma concepção epistemológica construtivista.

Por isso, a partir das análises apresentadas anteriormente, percebe-se que os professores se enquadram nesse padrão estudado e apresentado por Becker (2003, 2012a, 2012b). O ensino da Matemática, na Educação Infantil, por vezes opera com uma concepção epistemológica do senso comum. Por essa razão, as professoras, sujeitos desta pesquisa, enquadram-se no pressuposto empirista por acreditar principalmente que as crianças aprendem por meio do estímulo e dos sentidos. Condizem com a prática apriorista no sentido que valorizam exclusivamente o interesse do aluno, sua curiosidade e a vontade que ele demonstra em aprender sobre determinada situação. Nesse sentido, as professoras acreditam que o aluno irá aprender o que tiver interesse e, a partir desse interesse, planejarão e usarão materiais e práticas pedagógicas que auxiliem no processo de construção do conhecimento.

Ao mesmo tempo que demonstram seu viés empirista e apriorista, as professoras compreendem que o processo de aprendizagem e desenvolvimento constitui-se como uma construção diária, por meio das interações com o ambiente, objetos, pessoas e principalmente com seu auxílio. Apesar de demonstrarem aspectos das três epistemologias apontadas por Becker (2003, 2012a, 2012b), as professoras compreendem que sua docência não está acabada, assim como o processo de discência de seus alunos. Propõe-se a "construir o mundo que se quer, e não de reproduzir ou repetir o mundo que os antepassados construíram para eles ou herdaram de seus antepassados" (BECKER, 2012b, p. 25). Colocam-se a disposição de se movimentar e aprender diariamente, numa troca constante de aprendizagens.

No decorrer das análises, foi perceptível que os pressupostos epistemológicos adotados pelas professoras são flutuantes; já que as três epistemologias – empirista, apriorista, construtivista – ocorrem de forma simultânea e correspondentes na prática das professoras, oscilando constantemente entre uma e outra. Essa oscilação, entre um pressuposto e outro, se apresenta de forma não intencional pelas professoras e em diferentes situações de sua prática. Nota-se que, cotidianamente, as professoras mobilizam aspectos diferentes de cada epistemologia na sua prática pedagógica, a fim de evidenciar seu entendimento de conhecimento e alcançar a melhor forma para que seus alunos aprendam.

Apesar desse processo flutuante ocorrer, compreende-se que, no que se refere à mobilização e utilização dos materiais manipuláveis, as professoras, na grande maioria das vezes, possuem um viés empirista. Nesse sentido, optam, na sua maioria, pela escolha de materiais que agradem visualmente e são considerados motivacionais, tendo por referência

cores alegres, jogos comprados e material estruturado, ou seja, sua aparência, textura ou confecção tem propósito específico para o ensino de determinado conteúdo ou abordagem metodológica. Apesar disso, não deixam de utilizar os materiais não estruturados presentes nos ateliês da escola ou em cada sala de aula, demonstrando também sua concepção construtivista de que o material utilizado intencionalmente pode proporcionar o desenvolvimento de noções matemáticas.

A todo momento destacou-se a importância de o professor possuir intencionalidade pedagógica quando planejar e, principalmente, utilizar qualquer material manipulável em sala de aula. Em vista disso, ao proporcionar um material aos seus alunos, os Blocos Lógicos, por exemplo, sem possuir uma intencionalidade prévia, demonstra que o docente acredita que a manipulação ou a ação sobre aquele objeto será suficiente para que o aluno internalize determinado conhecimento. Nesse sentido, mesmo sem compreender, o professor professa uma crença empirista que estimulará seus alunos apenas por propor atividades e materiais diferenciados.

Nesse sentido, verificou-se que as professoras possuem dificuldade em planejar o uso de materiais ou atividades direcionadas com uma intencionalidade previamente estipulada. Habitualmente, pensam quais noções, sejam elas matemáticas ou não, exploraram após a sua prática, conforme destacado no extrato: "esse o problema oh, a gente faz, mas como não está intencional acaba que passa" (EP1) ou então "quando eu fiz o sorteio eu não objetivei trabalhar estatística, mas veio" (EP1). Para Becker

> o caminho do conhecimento-construção é profundamente diferente do caminho do conhecimento-transmissão (ensino de conhecimento-conteúdo). Acreditar na transmissão significa que o professor expõe um conteúdo e que isso será suficiente para que o aluno o vivencie; isto é, entronize ou internalize o estímulo fornecido pela docência; equivale a dizer que é suficiente para que aprenda (BECKER, 2012a, p. 56).

Percebe-se que há uma tentativa constante e uma certa ruptura para sair do pensamento empirista e transitar para prática construtivista. Por vezes, essas professoras buscam traduzir o ensino tradicional (BECKER, 2012a), ao qual estão habituadas e foram ensinadas, para buscar novas atividades e práticas, de modo a utilizar, de forma mais simples, o ensino construtivista. Porém, por vezes, não conseguem superar a ideia de "conhecimento-transmissão" e, por isso, ocorrem os já mencionados "pressupostos epistemológicos flutuantes".

Entende-se que é "comum encontrarmos docentes que professam essas concepções epistemológicas sem sequer suspeitar que suas concepções de conhecimento e de aprendizagem, assim como suas práticas didático-pedagógicas, continuam prisioneiras dessas

epistemologias" (BECKER, 2012b, p. 32). Por isso, destaca-se que nosso intuito não é julgar, desvalorizar ou supervalorizar a prática pedagógica embasada em cada epistemologia pelos professores participantes da pesquisa, mas, sim, compreender os processos de ensino envolvidos no ensino de números e principalmente na escolha dos materiais manipuláveis na Educação Infantil.

8.2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO NÚMERO COM CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA

O processo de construção do número ainda é um assunto controverso principalmente em relação à Educação Infantil. Há um entendimento na cultura popular que, para saber os números, principalmente quando refere-se às crianças, estamos condicionados a reconhece-los, conta-los ou recitá-los.

Ao questionar as professoras sobre como ocorre o processo de construção de número "prontamente relataram que não é pela contagem" (DCF1E3); outro relato destaca que "não trabalha direcionadamente com números ou matemática" (DCF2E4). Há uma multiplicidade de métodos utilizados em sala de aula que abrangem o processo de ensino e aprendizagem de noções matemáticas. Porém, muitas vezes, esses processos ocorrem de forma automática, sem uma intencionalidade matemática direcionada ao planejamento da atividade, ou então possuem uma intencionalidade empregada de forma a valorizar outras áreas do conhecimento e não a Matemática.

A partir disso, daremos sequência a nossa segunda categoria de análise com suas subcategorias emergentes, a fim de compreender como ocorre o processo de construção do número e quais as práticas desenvolvidas em sala de aula. A subcategoria denominada como "O ensino dos processos mentais através do uso de materiais manipuláveis como prática pedagógica para a construção do número" destaca a importância desses Processos Mentais, defendida por Lorenzatto (2008), para o processo de construção do número. Abordaremos, também, a contagem e as quantidades, dentre outros aspectos referentes ao sistema de numeração, fazendo relação com a prática pedagógica mobilizada pelas professoras em sala de aula e a utilização dos materiais manipuláveis na subcategoria "O ensino dos números através do uso de materiais manipuláveis e a prática pedagógica".

Por fim, abordaremos o proposição acerca do "Laboratório do Ensino e do Brincar – LEBRIN" e qual a importância dos materiais disponíveis por esse laboratório por meio do processo de Abstração na construção do número na criança da pré-escola. A seguir

apresentaremos dados e situações nas quais as professoras planejaram e utilizaram-se intencionalmente de materiais e atividades para o desenvolvimento de noções matemáticas, mais especificamente para a construção do número, diferentemente do que estavam acostumadas a realizar em sua prática diária.

8.2.1 O ensino dos processos mentais através do uso de materiais manipuláveis como prática pedagógica para a construção do número

Como salientado anteriormente, o processo de construção do número ocorre inicialmente por meio dos sete processos mentais abordados por Lorenzatto (2008), específicos para a Educação Infantil. Esses processos acontecem no cotidiano das professoras, conforme o extrato "agora ela consegue ver que as atividades que ela desenvolve em sala de aula envolve o processo de por exemplo classificação de animais" (DCF2E4). Percebe-se que muitas atividades que envolvem esses processos mentais abordados por Lorenzatto (2008) são trabalhadas rotineiramente pelas professoras em sala de aula. Porém, elas não possuíam o entendimento antes da realização de curso e, de certa forma, não realizavam as atividades de forma intencional, valorizando o aprendizado dos processos mentais, ou então, da construção do número

Durante uma atividade, antes mesmo de realizarmos a explicação de cada processo, questionamos "o que havia de Matemática nisso, para nossa surpresa elas prontamente responderam que estávamos trabalhando questões de seriação de classificação" (DCF1E1). Do mesmo modo, ao utilizarmos as peças dos Blocos Lógicos, em que "estavam separando as amarelas elas questionaram o que deveriam fazer com as peças maiores ou menores, questionamos então as professoras o que estamos trabalhando com isso? Muitas responderam seriação, grandezas e medidas [...]" (DCF1E1). Nota-se que as professoras participantes da pesquisa demonstraram um domínio satisfatório das nomenclaturas utilizadas para cada processo; além de conhecer os fundamentos teóricos que abrangiam a utilização deles na prática cotidiana, demonstrando possuir propriedade matemática para abordar essas questões em sala de aula.

Ao apresentarmos os Blocos Lógicos "questionamos as professora qual o nome que elas dariam as peças ao trabalhar com as crianças, algumas falaram "formas geométricas" outras "pecinhas de madeira" (DCF1E2). Ressalta-se que os Blocos Lógicos constituem-se de 48 peças normalmente de madeira, EVA, plástico ou outro material. O conjunto é composto por peças coloridas (amarelas, vermelhas e azuis), em duas espessuras (grossa e fina) e tamanhos

diferentes (pequeno e grande), popularmente nomeadas como formas geométricas. Porém, assim como as professoras participantes do curso destacaram conhecer como formas geométricas, cabe ressaltar que as peças são denominadas por possuírem face quadrangular, face triangular ou face circular. Pelo fato de serem considerados sólidos tridimensionais sua nomenclatura certa seria de sólidos ou prismas e cilindros.

Apesar de ser considerado um material de uso comum em escolas e instituições do Ensino Fundamental, "questionamos se elas já conheciam o material (Blocos Lógicos) e se utilizavam o mesmo em sala de aula, das três escolas participantes do curso, duas destacaram que não possuíam o material à disposição" (DCF2E2). Porém, o fato de não possuir o material, não as impediu de realizarem atividades que abordassem as noções propostas ao material, como pode-se perceber nos extratos a seguir

> → Professora deu o exemplo de organizar o ateliê, de organizar cada coisa no seu devido lugar (DCF1E2);
> → Guardando cada material no seu devido lugar (DCF2E2);
> → Outra professora relatou que faz essa classificação guardando brinquedos, por exemplo ou em outras situações cotidianas (DCF2E2);
> → Já realizava a classificação com as crianças, mas em atividades de rotina, como separar um brinquedo de outro, mas só compreendeu que esse é um processo que envolve Matemática após o curso (DCF2E3);
> → Destacou que realizou a atividade sobre classificação com os brinquedos (DCF1E3);
> → Uma professora relatou que utilizou materiais diversos e a brincadeiras com dados (DCF2E3);
> → A professora utilizou tampinhas de garrafa pet colorida e as crianças precisavam organizá-las por cor nos potes (DCF1E3).

Assim como nos extratos acima, houve também relato de uma professora que "seus alunos adoravam separar (classificar) os livros por assunto, animais de um lado e não animais de outros, assim como outras categorias que eles mesmo estabeleciam" (DCF1E1), demonstrando que a prática da classificação estava muito presente no cotidiano de seus alunos e sua sala de aula, mesmo que não fossem em atividades direcionadas. Nota-se que as professoras entenderam a essência do processo e qual a intencionalidade empregada ao uso dos Blocos Lógicos e, a partir disso, compreenderam que poderiam realizar as práticas e alcançar o objetivo proposto utilizando-se de diferentes materiais.

Ressalta-se que, caso uma prática seja realizada sem intencionalidade pedagógica, pode se tornar somente uma brincadeira ou não gerar aprendizados significativos. Como foi o caso citado pela professora, os alunos brincavam rotineiramente de classificar os objetos, demonstrando um ponto importante para a avaliação de seus alunos, além de evidenciar que a

docente pode inserir mais processos mentais na rotina escolar ou nas práticas escolares de seus alunos, de forma a incentivar a aprendizagem de noções lógico matemáticas. Ao relatar uma prática realizada em sala de aula, com seus alunos, a professora destaca que

> pegou diversos materiais (bichinhos – tigres –vacas – dinossauros, conchas e pedras) e conversando com a colega percebeu que suas perguntas não foram boas quando pediu para a criança classificar os materiais, não conseguiram separar, e só ordená-los porque ela deu o comando para/ordená-los "ordenem esses objetos" e as crianças colocaram em filas (DCF2E2).

A referida professora questionou suas colegas durante o grupo de formação, solicitando sugestões de como ela poderia ter falado com as crianças, surgiram exemplos como "separar', 'separar por grupos' dentre outros e também que poderiam ter utilizado menos objetos" (DCF1E2). Nota-se, diante do relato, que mesmo a professora possuindo conhecimentos teóricos sobre os processos vinculados a atividade planejada - como classificação, comparação, dentre outros - sentiu-se despreparada para abordar o assunto com as crianças em sala de aula. Pode-se considerar que o fato de colocar em prática intencionalmente esses saberes poderia estar dificultando seu fazer pedagógico.

No extrato a seguir, uma das pesquisadoras evidenciou que "a professora ressaltou que fez a atividade mas que teve muita dificuldade e ainda não sabia nomear o que havia feito" (DCF1E3), o que demonstra dificuldade da docente principalmente em relacionar os processos mentais às atividades de sala de aula. Contudo, ao observarmos as falas e extratos anteriores, nota-se que as professoras realizam e identificam com facilidade a presença dos processos mentais, principalmente a classificação, dentro da rotina e das atividades realizadas em sala de aula; apesar de precisar pensar intencionalmente sobre determinado assunto, planejar uma prática pedagógica voltada para seu desenvolvimento pedagógico, o torna mais difícil e, por vezes, o motivo de não ser realizado.

Outra justificativa acrescentada às falas das professoras se apresenta nos seguintes extratos "Uma delas relatou que achava que com os blocos daria certo, mas que fez com outros materiais e não deu muito certo, pois ela acredita que não soube perguntar e relacionou a isso com não gostar de Matemática" (DCF2E2); bem como em "eu não sou boa para fazer as perguntas, porque eu não gosto de Matemática" (DCF2E2). Verifica-se que não gostarem de Matemática é usado como o motivo por não conseguirem realizar determinadas atividades ou pensar intencionalmente sobre a Matemática. As memórias afetivas que possuem sobre essa

disciplina se relacionam com o não ensinar ou não conseguirem planejar atividades que desenvolvam essas noções em sala de aula com seus alunos.

Destaca-se que, em consonância com Maffei (2018), por vezes, as memórias afetivas que envolvem o conteúdo matemático ou os professores dessa disciplina podem fazer com que os professores não se sintam confortáveis em ensinar esses conteúdos em sala de aula. A autora destaca que

> Esses afetos, sejam positivos ou negativos, não são diretamente vinculados ao campo de conhecimento, mas aos sujeitos que personificam; ao protagonista do enredo; ao professor. Gostar ou não gostar, saber ou não saber, estão muito relacionados à postura afetiva do professor do que ao campo do conhecer especificamente (MAFFEI, 2018, p. 122).

Nesse sentido, a *matofobia é* um termo utilizado para designar um sentimento negativo em relação a Matemática, salientado em um estudo recente de Maffei (2018). Esse sentimento de matofobia é definido pela autora como "um fator que pode vir a contribuir para o fracasso escolar de modo que não só prejudique a aprendizagem da matemática, mas que possa também interferir no desenvolvimento de outros conteúdos curriculares" (MAFFEI, 2018, p. 92). Compreende-se que cada professor traz consigo uma carga histórica muito grande do seu "eu" estudante, além do seu "eu" profissional, cabe a ele distinguir quais memórias e práticas quer carregar consigo para a sala de aula.

Do mesmo modo, o conteúdo da disciplina pode estar carregado de memórias afetivas, alguns materiais manipuláveis também podem possuir esse aspecto, uma vez que passam por escolhas de valores para que sejam escolhidos ou não para prática em sala de aula. Nota-se na fala apresentada anteriormente, no qual a professora "achava que com os blocos daria certo, mas que fez com outros materiais e não deu muito certo" (DCF2E2) o quanto o uso de um material estruturado, produzido especificamente para a realização de determinada atividade passa mais segurança para a professora. Destaca-se que, no momento em que direcionou sua fala, estava relacionando-a ao ensino de atividades que abordassem a classificação. Porém, sabe-se que o uso de materiais estruturados ou materiais comprados e planejados especificamente para determinada função por si só não são garantia de sucesso da atividade ou de cognição. Há uma série de pontos que devem ser considerados a iniciar pela intencionalidade empregada a tal material.

Ressalta-se o seguinte extrato relatado a partir de uma observação realizada pela pesquisadora, no diálogo P refere-se a fala da professora e C a fala das crianças.

> **P:** o que a gente vai precisar?
> **C:** Laranja

> **P:** quantas temos?
> **C:** Duas
> **P:** Isso aqui o que é? (pegando os ovos na mão)
> **C:** Ovos
> **P:** Quantos a gente tem?
> **C**: Quatro
> **P:** E eles são iguais?
> **C:** Não, tem dois brancos e dois marrom (DOPP4)

Após essas falas, a professora prosseguiu a atividade apresentando os materiais, porém, nesse breve extrato do diálogo pode-se abordar questões como quantidades. A professora apresentou todos os materiais que seriam utilizados, dando oportunidade para que as crianças observassem e compreendessem quais as propriedades de cada um deles, exercendo o processo de comparação. Em seguida foi realizado o processo de classificação:

> Precisariam separar os alimentos e objetos por grupos diferentes. Iniciou questionando quais podiam se encaixar no grupo da farinha.
> **P:** o que mais pode ser juntar a farinha?
> **C:** apontou para o açúcar
> **P:** o açúcar
> **P**: O que mais
> **C**: Fermento
> **P:** O que mais
> **C:** ovo
> Nesse momento a professora questionou como era o ovo se ele era seco, e as criança lembraram que não era, que eram diferentes.
> **P:** o óleo é igual a farinha?
> **C:** não
> Então a professora separou e fez outro grupo dos "líquidos", pedindo para as crianças separarem tudo o que era mais "molhadinho", mais líquido junto com o óleo. Nesse momento as crianças associaram que o ovo deveria estar nesse grupo, pois por dentro ele é mole (DOPP4)

Em contraponto com o que foi observado pela professora anterior, sobre o uso das peças de Blocos Lógicos facilitarem o ensino, todas as escolas participantes da pesquisa utilizam-se da proposta de utilizar materiais não estruturados em sala de aula. Sendo assim, é comum realizarem trabalhos com o uso de materiais como gravetos, pinhas, folhas, pedras, madeiras, conchas, tampinha de garrafa. Nota-se, nos trechos do diálogo apresentado anteriormente, que a professora em questão utilizou-se de uma atividade rotineira, além de materiais de uso comum no cotidiano de seus alunos.

A professora demonstrou possuir habilidades e conhecimento teórico referente ao que estava propondo aos alunos, de maneira, a conseguir 'contornar' e se adaptar as respostas dadas pelas crianças. Destaca-se que, para que o processo de classificação seja compreendido pelas crianças, é necessário que tenham atingido o processo de comparação das propriedades dos objetos (LORENZATTO, 2008). Portanto, ao desenvolver atividades que demandem tal capacidade proposta pela professora, os alunos mobilizaram ambos processos mentais, afinal,

somente é possível classificar os objetos pelas suas propriedades após realizar a comparação deles.

Percebe-se que as atividades planejadas buscam estar envolvidas no projeto da escola e da turma, assim como possibilitar a exploração de práticas que normalmente são realizadas em sala de aula da Educação Infantil. Na atividade observada, a professora propôs aos alunos uma receita de *cupcake.* Esses doces seriam oferecidos em uma reunião com os pais no decorrer da semana. Na sequência, serão apresentados quatro situações em que a professora abordou o processo de conservação no decorrer da receita

Situação 1:

> cortou a laranja no meio, formando dois pedaços, nisso questionou "onde tem mais laranja?" As crianças prontamente apontaram para o prato onde havia os dois pedaços de laranja, dizendo que havia mais. A professora seguiu cortando a laranja, fazendo 4 pedaços, e questionou onde havia mais laranjas, todos falaram que era onde havia os 4 pedaços. Após cortou novamente as laranjas em pedacinhos bem pequenos. Questionou novamente as crianças perguntando onde havia mais, as crianças continuaram respondendo que era no prato, pois havia "um monte de laranja" no caso um monte de pedaços de laranja. Questionou para todas as crianças, uma por vez, então tentou lembrar como a laranja estava inicialmente, antes de cortá-la em muitos pedaços. As crianças apontaram para a laranja inteira, indicando que aqueles pedaços, eram de uma laranja inteira. A professora tentou reformular a questão juntando os pedaços da laranja para tentar, e questionou "se eu juntar de novo os pedaço, qual vai ser maior, vão ser do mesmo tamanho? As crianças continuavam dizendo que não, que o prato, onde havia mais pedaços pequenos possuía maior quantidade (DOPP4).

Situação 2:

> questionou "Aqui tem meia xícara né?" "É" passou o óleo para dentro de dois copinhos pequenos. Em seguida questionou "onde temos mais óleo?" (Se referindo se tinha mais na xícara, ou nos dois copinhos pequenos). As crianças apontaram para os dois copinhos pequenos. A professora lembrou novamente que tinha meia xícara, que a quantidade era igual, e questionou onde tinha mais óleo, as crianças seguiram afirmando que era nos copinhos pequenos. Seguindo a professora colocou o óleo no copo e questionou, onde havia mais óleo, na xícara (baixa) ou no copo (óleo), as crianças responderão rapidamente que seria no copo (DOPP4).

Situação 3:

> A professora encheu as duas xícaras e questionou quantas tinham, as crianças logo responderam dois. Em seguida a professora despejou o açúcar de uma das xícaras dentro de um prato, e questionou onde havia mais açúcar, deixando claro q as duas haviam a mesma quantidade. As crianças logo se pronunciaram dizendo que tinha maior quantidade de açúcar no prato. A professora brincou que havia se errado, falando que a medida não era prato, e sim xícara, questionando o que poderia fazer. As crianças falaram que ela deveria passar o açúcar para o prato. Então a professora questionou se ela passasse para a xícara ficaria a mesma quantidade de açúcar, e as crianças falaram que sim. / A professora então passou e questionou qual xícara tem mais, e as crianças acharam que era a anterior aquela que não havia ido para o prato. A professora questionou novamente, mas sem sucesso, pois as crianças continuavam respondendo a mesma coisa (DOPP4).

Situação 4:

> No momento de colocar o fermento a professora falou que iria utilizar uma colher, explicou então que a medida da tampa correspondia a uma colher. Ela colocou o fermente na tampa e em uma colher e comparou com os alunos, questionando qual tinha mais, mas sempre ressaltando que medidas só possuíam formatos diferentes (DOPP4).

Nota-se que a situação 1 apresentada difere-se das situações 2, 3 e 4, pois faz referência a conservação de quantidades, enquanto que as demais fazem relação à ideia de conservação de volumes. Em síntese, o processo de conservação pode ser percebido pela habilidade da criança em compreender que as propriedades dos objetos não variam (LORENZATTO, 2008). Nas situações apresentadas, percebe-se que as crianças ainda não possuem a noção de conservação, o que pode-se considerar adequado segundo Kamii (1996), para a faixa etária em que encontram-se. Para as crianças ao observar um prato repleto de pedaços da laranja, significa que lá possui mais "laranjas", mesmo que elas tenham se originado de uma mesma fruta. O prato utilizado na situação 3, por possuir dimensões maiores que uma xícara, passa a impressão, para as crianças, de que a quantidade de açúcar também aumentou, quando na verdade permaneceram inalteradas. Kamii (1996, p. 7) ressalta que, com o processo de conservação, a criança precisa perceber que "a quantidade continua a mesma quando o arranjo espacial dos objetos foi modificado". A professora observada proporcionou em todas as situações apresentadas anteriormente, oriundas da observação do planejamento, uma mudança espacial dos arranjos estabelecidos previamente. Por fim, a professora constatou que as crianças ainda não possuíam o domínio do processo de conservação, todavia, isso não deve restringir o planejamento de atividades que auxiliem no desenvolvimento dessas noções.

Além do processo de classificação, podemos destacar os processos de correspondência e inclusão presentes no planejamento das professoras, conforme destacadas a seguir respectivamente: "professora também do maternal, fez uma atividade sobre o processo de correspondência utilizam-se fichinhas com desenhos de animais, em uma as "mamães" e em outra ficha os filhotes" (DCF1E3), e "Deu exemplo que para as crianças os dinossauros não faziam parte do grupo dos animais com as vacas e outros" (DCF1E2). Destaca-se que, além das situações dissertadas anteriormente, que correspondiam à observação de uma única professora, esses extratos foram os únicos que apresentaram outros processos mentais além da classificação e comparação.

Compreende-se que o processo de comparação, mesmo não sendo realizado de forma explícita, é fundamental para que a criança consiga realizar a classificação. Portanto, ao planejar

uma atividade envolvendo o processo de classificação em uma atividade, a criança mobilizará conjuntamente o processo de comparação.

No decorrer das observações e relatos, no processo de formação de professoras, os processos de ordenação - seriação e sequenciação - não foram realizados ou abordados de maneira intencional. Quanto a fala da professora não qual ela comenta que os alunos não possuíam habilidade em desenvolver o processo de inclusão, pode-se aplicar os estudos de Lorenzatto (2008), que afirma que, para o processo de inclusão ser compreendido, a criança precisa ter construído os processos de comparação e de ordenação, pois precisa identificar quais as propriedades dos objetos.

No que se refere ao processo de classificação, salienta-se o relato em que "a professora fez atividade com os animais e conseguiu desenvolver uma atividade sobre classificação, repteis, mamíferos... dentre outros, mas na verdade não tinha percebido isso na hora, foi só depois" (DCF1E4). Percebe-se que as professoras demonstram domínio e clareza sobre o que realizam, mesmo que, por vezes destacam que não planejam intencionalmente antes de realizá-la. Destaca-se, ainda, que este processo se faz mais presente nas salas de aula e nos planejamentos das professoras justamente porque pode ser realizado de forma espontânea e rotineira.

Quanto aos materiais mobilizados para o ensino dos processos mentais, percebe-se que há uma vasta variedade à disposição em todas as salas e todas as professoras utilizam os materiais não estruturados para realização de atividades direcionadas. Configurando-se, assim, como um bom material didático, por possuir muitas possibilidades e variações de explorações, conforme defende Lorenzatto (2012). Apesar dos materiais não estruturados serem utilizados, parte das professoras demonstram possuir mais segurança em trabalhar com os materiais estruturados, específicos para determinada atividade, como jogos e peças de madeira. Ao se tratar dos Blocos Lógicos pode-se destacar o planejamento realizado pela professora, no qual utilizou o material para realizar a atividade, desenvolvendo os processos de comparação e classificação. Nesse sentido, destaca-se duas situações:

Situação 1:

> A próxima ordem foi para que separassem somente os quadrados, nesse momento um grupo separou além dos quadrados as formas retangulares, a professora ficou confusa momentaneamente e questionou quais eram os quadrados, se estavam corretos, quais as formas do quadrado. Pediu para que as crianças mostrassem qual a peça era o quadrado, e perguntou quais das peças que estavam junto eram iguais, então as crianças mostram que eram o retângulo. Com isso a professora levantou as duas peças e questionou quais eram, e quais as diferenças, então conseguiu explorar que um era mais comprido que o outro, assim como a diferença da cor, e a espessura, "mais magra e mais gorda". Ressaltou que as peças que deviam estar na tampa eram os quadrados,

> apontando para o quadrado e mostrando ele, as crianças então desmancharam o que haviam separado e separaram de novo. (DOPP3)

Situação 2:

> P: Vamos separar todas as peças vermelhas no meio da mesa
> Ela então foi reforçando e falando
> P: Só as vermelhas, as peças vermelhas,
> Após solicitou que fizessem um grupo com a peças amarelas,
> P: Coloquem as amarelas todas para um lado
> P: E ai o que sobrou?
> C: As azuis
> P: Então vamos separar as azuis...
> Um dos grupos tinhas as pecinhas misturadas então a professora questionou se estavam certos, e o que tinha de errado, indo até eles e mostrando o que estava misturado. A próxima ordem foi fazer uma torre só de círculos.
> P: Coloquem os círculos lá no meio, quais são os círculos?
> A professora percebendo que alguns alunos não conseguiam se dirigiu até o grupo e ajudava/mostrava os círculos e o que estava errado.
> P: É só os círculos, prestem atenção na tarefa!
> P: Cadê os círculos aqui? Coloquem os círculos aqui. Vamos usar só as rodinhas (DOPP3).

Nessas situações, as crianças estavam eufóricas, principalmente por ser o primeiro contato com o material manipulável em questão, da mesma forma que muitos alunos demonstraram grande dificuldade em classificar as peças. Compreende-se a importância de o processo ser contínuo e do papel do professor nessa caminhada. A cada novo manipular e agir sobre/com materiais manipuláveis, a criança produzirá novos conhecimentos e, consequentemente, realizará o processo de abstração.

Para Becker (2003, 2012a, 2012b), conforme a ação entre o objeto e o sujeito se tornar mais difícil, mais coordenações das ações são necessárias, portanto, o papel do professor nesse processo de conhecimento por meio da abstração torna-se fundamental. O docente irá auxiliar seus alunos por meio de atividades e de sua intencionalidade pedagógica. Destaca-se que foi a primeira vez que a professora apresentada o material e realizava uma atividade relacionada a isso, portanto as crianças precisaram mobilizar muitas coordenações para que compreendessem esse novo conhecimento.

8.2.2 O ensino dos números através do uso de materiais manipuláveis e a prática pedagógica

O ensino de números na Educação Infantil, por vezes, ocorre de forma não intencional e no decorrer da rotina, justamente pelo fato das professoras estarem muito envolvidas com os projetos e demais assuntos que as crianças demonstram interesse. Porém, para as professoras

participantes do curso de formação continuada, esse processo é importante independentemente da idade em que os alunos se encontram

> mesmo que sejam alunos novos (idade) essa interação e reconhecimento dos numerais são importantes mesmo que no início a questão do reconhecimento entre numeral e quantidade seja mais "difícil", pois é um processo, mas na concepção da professora ela acredita ser fundamental esse reconhecimento, assim como reconhecer o nome. Pois a criança pode não reconhecer aquele conjunto de letras que forma o nome, mas será o primeiro passo para fazer as relações (DOPP1).

Além disso, "uma professora destacou que utilizava muito o dado com os numerais, porém após uma conversa no curso ela percebeu que seria importante utilizar um dado que mostrasse as quantidades, pois as crianças ainda não possuem o conceito de número e numeral" (DCF1E3). Isso é, a professora em questão utilizava os numerais para proporcionar o ensino em sala de aula, mas passou por um processo de construção e pode readaptar-se. Entende-se, por meio de estudos em Carvalho e Bairral (2014), que a construção do número na Educação Infantil é um processo contínuo e que, inicialmente, consiste no reconhecimento das quantidades, para, após, partir para a escrita e contagem, por isso, considera-se fundamental essa readaptação do material feita pela professora em questão. Da mesma forma que está proporcionando ao seus alunos a exploração dos numerais, prioriza atividades que desenvolvam o reconhecimento das quantidades, fazendo relação com seu respectivo numeral.

Diante do seguinte extrato "quantos faltam por causa de uma rotina que a responsável pelo lanche passa pelas salas para saber a quantidade de alunos presentes" (DCF1E4), compreende-se que a presença da contagem e representação das quantidades está muito presente no cotidiano da sala de aula, até mesmo na rotina. O fato de realizar contagens e verificar a representação das quantidades é perceptível até mesmo quando o objetivo da atividade proposta é outra, essa habilidade acaba por permear todas as atividades desenvolvidas, mesmo que, por vezes, não de forma intencional.

A partir dos extratos "seria muito importante mostrar para as crianças a quantidade exata, por exemplo 7 mascam chiclete, não poderia apenas mostrar um mascando chiclete, teria que mostrar 7, assim como no 8, 6, e outras quantidades" (DCF1E3) e "colocar os dez fantasminhas em uma caixa e quando diz 'sete mascam chiclete', retirar os sete e fazer correspondência com sete chicletes" (DCF2E3), percebe-se que as professoras demonstram possuir noção da importância de explorar esses conceitos de forma correta; com isso, quando receberam um livro de história infantil, destacaram vários pontos que deveriam ser modificados, a fim de explorar de forma correta as noções matemáticas.

A análise e reflexão de um material somente é possível caso a professora possua conhecimentos sobre o que está sendo proposto; portanto verifica-se que as docentes possuem um grau de conhecimento teórico acerca de conteúdos como correspondência e inclusão. As professoras evidenciaram que compreendem a importância de construir o processo de inclusão em conjunto com as crianças, salientando que o numeral 7 não corresponde somente ao algarismo sete, mas sim a um conjunto, que este é formado pelo 3, pelo 4, assim respectivamente, por isso a importância de utilizarem a quantidade correta. Porém, mesmo demonstrando compreenderem essa importância no decorrer das atividades planejadas, não planejaram atividades que incluíssem esse processo na prática.

Ao relatar "outra atividade com o dado, onde precisavam buscar a quantidade indicada no dado" (DCF1E3), a professora destaca uma prática realizada em sala de aula, na qual utilizou-se do dado como material manipulável. Este material possui características que auxiliam no desenvolvimento de atividades que exploram a questão da quantidade. Conforme ressaltado pela professora anteriormente, ela passou a utilizar o dado como correspondente de quantidades, para facilitar a compreensão por parte das crianças; já que, na idade escolar que se encontram, ainda não reconhecem os numerais fazendo correspondência à quantidade correta.

Observa-se as seguintes situações extraídas a partir da observação realizada pela pesquisadora

Situação 1:

> Em alguns casos elas desenhavam 4, então ela pediu para que recontassem e vissem quantas estavam faltando, caso a criança não conseguisse visualizar, ela contava novamente uma por uma, ou por fim dava a resposta (DOPP2).

Situação 2:

> A professora não explorou as questões de quantidades, somente falou que tinha 7 patinhas, e não era o correto pois ela deveria ter 6 patas e não 7, que ela fez uma a mais, mas que não teria problema por que depois a professora iria arrumar (DOPP2).

Nota-se que as situações demonstram duas ações opostas da mesma professora. Enquanto a situação 1 relata a exploração e importância dada para determinada atividade, a situação 2 ressalta a desvalorização de um momento importante que possibilitaria muitas explorações e aprendizados vinculados àquele momento.

O fato dessas situações, aparentemente, apresentarem lados opostos, resulta em dúvida sobre qual é a real posição pedagógica que a professora utiliza no cotidiano de sala de aula. Compreende-se que a primeira situação demonstra o "ideal" para a exploração, instigar os alunos a pensarem e resolverem os problemas que surgirem no decorrer das atividades. Em

razão de, após insistência, a professora dar a resposta correta pode aparentar que estava sem paciência ou cansada por realizar determinada atividade. Porém, considera-se que, ao dar as respostas prontas para crianças, sem criar a possibilidade de pensarem e refletirem sobre a situação que está a sua frente, poderá prejudicar o desenvolvimento da aprendizagem.

Quanto a situação 2, a professora poderia explorar questões que envolvessem soma, subtração e quantidades de uma forma simples, estava na prática dos alunos, criando situações problemas elementares. Curi (2015, p. 41) compreende que um "problema é visto como uma situação desafiadora que tem significado para os alunos", a situação apresentada anteriormente poderia ser transformada em uma situação problema, afinal, o que poderia ser feito para solucionar o problema de uma formiga possuir sete patas?

Nesse momento, podemos extrapolar os dados e fazermos um entrelaçamento entre a dimensão epistemológica e a prática. Na situação 1, a importância da visualização se alicerça no destaque dado aos sentidos físicos e aos estímulos externos. Na situação 2, o erro é ignorado como indesejado ao processo, já que ignora-se o processo e ocupa-se da reprodução de respostas certas. De fato, ainda que opostas, fundamentam-se na mesma concepção empirista de conhecimento.

As imagens a seguir estão relacionadas a uma observação realizada pela pesquisadora:

Figura 1: Prática referente as noções de número registrada a partir de observação DOPN1

Figura 2: Prática referente as noções de número registrada a partir de observação DOPN1

Figura 3: Prática referente as noções de número registrada a partir de observação DOPN1

A figura 1 representa a realização de uma atividade na qual a professora dispôs as fichas com números no chão e as crianças precisaram andar em círculo conforme a música tocava ao fundo. Ao pausar a música, todas as crianças deveriam parar no local que corresponderia a uma ficha numérica. Assim que paravam ao lado da ficha, a professora explorava o numeral e convidava-os para que retirassem da cesta a quantidade de tampinhas que o numeral representava. "A professora precisou auxiliar os alunos, contando junto com as crianças, verificando a quantidade, se estava correspondente ao número e assim foi explorando sempre contando e apontando para as tampinhas ou então separando a tampinha como fazia anteriormente" (DOPN1). Do mesmo modo, "no momento que falava UM separava uma tampinha, separava mais uma, falava DOIS e assim consecutivamente" (DOPN1).

Percebe-se que nesse processo de contagem, o toque e o manuseio dos materiais foram fundamentais. Aqui, ao auxiliar o estudante, a professora impede a exploração ativa das quantidades. Ela direciona toda a atividade, no sentido de limitá-lo à resposta certa, pois o foco está em reproduzir o objetivo de associação entre numeral e quantidade, sem exploração dos erros e do processo. Quando procura associar a contagem com a quantidade, a professora foca muito mais na ideia de ordem dos números do que na ideia de quantidade, pois cada criança pega apenas um objeto por vez na mão e não a totalidade da quantidade.

Já as imagens dois e três representam o registro de outra atividade realizada no mesmo dia pela professora, nas quais apresentou fichas de papelão com os numerais e propôs que seus alunos encontrassem a quantidade exata de objetos dispostos na mesa, representando determinado numeral. Conforme o seguinte extrato "os alunos então começaram a pegar um lápis por vez na mão e contar, da mesma forma que anteriormente, quando pegava um lápis contava o número um, pegava outro, falava o número 2 e assim consecutivamente" (DOPN1)

ou então “enquanto falavam número por número juntavam os objetos, até que chegaram a 3 bonecas, (pegava uma boneca, falava o número 1, pegava outra boneca falava o número 2, pegava outra boneca falava o número 3)” (DOPN1), nota-se que as crianças, assim como a professora, utilizavam o mesmo raciocínio para agrupar e contar as respectivas quantidades aos numerais, que foi utilizado na atividade anterior.

Em virtude dos extrato acima apresentados, verifica-se que, ao tocar nas tampinhas para separá-las, conforme realizava a contagem dos respectivos números, criança e professora estavam realizando a representação simbólica desses numerais e das suas respectivas quantidades. Ao abordarmos quantidades e contagem, principalmente na Educação Infantil, considera-se importante o registro das quantidades e não somente a realização da contagem oral. Isso é, essa estratégia pouco relaciona o som do número com sua quantidade, pois os objetos são tocados um a um, remetendo muito mais à ordinalidade do que à cardinalidade.

Para Curi (2015), essa representação pode ocorrer de diferentes formas, dependendo da fase de desenvolvimento em que a criança se encontra, de maneira que possua maior significado para a mesma. Há muitos recursos que podem ser utilizados nessa etapa como cartelas, palitos, calendário, dentre outros. Todavia, observa-se que, na sala de aula da Educação Infantil, há uma ampla variedade de materiais utilizados para as atividades como pedras, pinhas, papelão, tampinhas de garrafas, gravetos, utilizados para a representação das quantidades nas atividades relatas acima, evidenciando que não é necessário utilizar somente materiais estruturados para exercícios que envolvam noções matemáticas.

Compreende-se, também, que o modo de expressar-se, agrupando os materiais e separando um a um conforme as quantidades, poderia representar uma forma de inclusão dos conjuntos. Nesse sentido, para formar o conjunto representado pelo número seis, por exemplo, há a quantidade quatro, assim como cinco e assim sucessivamente. Porém, percebe-se que nas atividades realizadas pela professora o que ocorre é a associação do numeral a sua posição ordinal. De forma que, ao final do processo, as crianças apenas memorizaram a sequência, recitando-a, sem possuir a compreensão de suas respectivas quantidades.

Da mesma forma, entende-se que o manuseio dos materiais selecionados pela professora constitui-se em um importante instrumento colaborativo para a construção do número, por meio do processo de abstração; uma vez que foram utilizados e inseridos nas atividades de maneira intencional para proporcionar o desenvolvimento das referidas noções matemáticas. Percebe-se que, além da utilização dos materiais manipuláveis, os dedos das mãos são utilizados com muita frequência em sala de aula, transformando-se, também, em um suporte manipulável para realização de contagens e representação das quantidades.

No decorrer da atividade, a professora "questionou o que havia 3 (três) unidades, [...] até que uma criança mostrou 3 dedos e perguntou '*assim?*', a professora confirmou e contou os dedos em voz alta, apontando para cada dedo" (DOPN1). Do mesmo modo, "a professora tentou novamente, mostrando os dedos, fazendo com que a menina contasse-os, até que finalmente ela conseguiu responder com o "duas peças", e o jogo pôde prosseguir" (DOPP1), demonstrando a utilização dos dedos da mão como suporte. Entende-se que isso ocorre, por vezes, de modo automático, não intencional. Conforme relato da professora, ela "faz a criança tocar no objeto para contar, ao questionada se ela acha isso importante ou o porquê ela faz assim, ela responde que 'é importante para ela (criança) saber que ali já passou'" (DCF2E3), para elas esse processo é para saber "que ela está aqui, para não voltar" (DCF2E3). Um exemplo disso pode ser percebido no seguinte trecho do diário de observação: "Em uma das partidas uma aluna retirou 5 peças ao invés de 4, então a professora fez com que ela contasse e enfatizou "**coloque em cima de cada uma e conte"** (DOPP1, *grifos nosso*) ou então na sequência da atividade

> A professora contou novamente as peças com a criança, apontando e pegando peça por vez, enfatizando que ela tinha somente 3 peças. Como a menina não percebia o que faltava a professora utilizou os dedos da mão e começou a contar um por vez, mostrando que a menina tinha 3, e que o restante que estava na mão era o que faltava. Ainda sem sucesso, a professora mostrou que sua mão tinha 5 dedos, e colocou um dedo sob cada peça mostrando que "sobrava" dedos sem ter o apoio das peças, e que esses dedos significavam quantas peças faltava para ela ainda. Questionava quantas peças precisava para completar 5, mas a menina continuava "perdida" até que a professora tentou novamente, mostrando os dedos, fazendo com que a menina contasse-os, até que finalmente ela conseguiu responder com o "duas peças", e o jogo pôde prosseguir (DOPP1).

Como ressaltado, compreende-se o processo de construção do conhecimento por meio da Teoria da Abstração (PIAGET, 1973), portanto, ao tocar e manipular os objetos estaremos possibilitando que criem coordenações de ações. Estas coordenações poderão se desenvolver no decorrer do processo de construção do conhecimento, em conjunto com os demais conhecimentos que o sujeito já possui e, consequentemente, criar novos. Os novos conhecimentos construídos pelo sujeito possibilitarão que, após cada processo de reflexionamento, novos patamares sejam criados. Destaca-se que a criança somente irá aprender e abstrair propriedades desses elementos se ela possuir estruturas para tal ação, portanto, considera-se uma ação contínua.

Segundo as professoras, elas "também precisam usar como suporte os dedos, pois nem sempre conseguem realizar os cálculos e que os cálculos de cabeça somente até o número 3, e que a Matemática sempre foi um problema, porque nunca foi muito explorado" (DCF1E3) ou

então “o mesmo acontece com ela na Matemática, se passa de cinco ela precisa começar a contar nos dedos, pois não foi algo muito trabalhado e vê que isso hoje em dia já é diferente” (DCF1E7). Percebe-se que, da mesma forma que os dedos da mão podem ser utilizados como suporte, as professoras ressaltam que isso pode ser o resultado de um ensino precário na Educação Infantil ou nos anos iniciais. O fato de possuírem dificuldade em realizar cálculos mentais sem o suporte dos dedos ou então de outro material manipulável mobiliza-as a instigar seus alunos e planejar atividades que permitam o desenvolvimentos dessas habilidades. Aqui nos permitimos supor que parte dessa dificuldade de cálculo se dê pela incipiente construção do número em termos de inclusão hierárquica e de seus aspectos de quantidade, sendo muito explorado em sua sequência e seus aspectos ordinais.

No decorrer do processo de formação, as professoras destacaram uma série de atividades que realizaram durante do curso ou até mesmo anterior a esse processo. Um dos relatos faz referência a um projeto sobre

> os numerais, abordando principalmente os números presentes na vida das crianças, questionando e realizando pesquisas com o auxílio da família para que explorassem e descrevessem onde podiam encontrar os números. Surgindo relatos como os números da casa, do telefone dentre outros, segundo a professora elas não tinham a ideia de fazer a relação com a contagem e quantidades, mas somente compreender e reconhecer que eles estavam presentes em nosso cotidiano em diferentes situações (DOPP1).

Percebe-se, pelo relato, que a professora possuiu a intenção de introduzir seus alunos ao ensino dos números, mesmo que não houvesse uma intencionalidade direcionada para a exploração da contagem e das quantidades. Entende-se que o número possui três funções: de quantidade, de ordem ou de código. Ao explorar os números, presentes na rotina das crianças, faz-se menção à sua função como código, pois, de fato, não há como quantificar ou ordenar um número de telefone, conforme citado pela professora.

Ao observarmos o extrato acima, do diário de observação, percebemos que a professora nada fez, em termos de atividade, com as informações que havia coletado no decorrer da pesquisa e observação com as crianças e famílias. Portanto, supõe-se que o fato da professora não explorar as funcionalidades do número representa a falta de conhecimento dela sobre esse assunto, de forma a utilizá-los para o desenvolvimento das atividades. Esse desconhecimento teórico impossibilita, de certa forma, o planejamento de atividades adequadas que possam desenvolver significativamente todos os aspectos e noções matemáticas dentro de uma situação. Com isso, ressalta-se a importância de o professor manter uma constante construção de seu conhecimento, constituindo-se rotineiramente, mas, para além disso, aperfeiçoar-se por meio

dos processos de formação inicial e continuada. A partir do reconhecimento desses numerais, das quantidades e demais características do processo da construção do número, pode-se explorar a escrita do número, de forma que possua significado, não somente um cópia e reprodução automática.

Referindo-se a escrita dos números, “as professoras começaram a falar que primeiro as crianças conhecem o traço do número, escrevem espelhado, fora da ordem, contam fora da ordem, depois, ao poucos com a intervenção das professoras e com as atividades vão criando a noção da quantidade, do concreto” (DCF1E4), para elas “todo o início é assim, uma cópia dos números e das coisas” (DCF1E3), ou então “o aluno reproduz os números aleatórios, sem ter noção do que ele representa e depois aos poucos ele vai aprendendo o significado (DCF1E4). O significado de cada algarismo é um processo contínuo, muitas vezes a criança pode reconhecer o numeral 6 (seis), porém não compreender que este representa o conjunto de seis objetos. Por isso, entende-se o processo da construção do número como contínuo, um trabalho em conjunto entre professor e aluno, no qual professores irão explorar quantidades, escrita, representação simbólica e outros elementos.

Mesmo que o elemento da escrita não seja muito explorado em sala de aula, ele está presente rotineiramente; em uma das observações

> percebi que uma menina havia escrito alguns numerais no quadro, alguns espelhados, outros corretamente, mas estava nesse processo de escrita. A professora disse que essa menina costuma desenhar e escrever muito em todos os trabalhos realizados. Mas que todos escrevem os nomes copiando o que estava no bilhete que ela entregava (DOPP1).

Nota-se que a escrita dos numerais não foi algo intencional, da mesma forma que não ocorre de maneira planejada no decorrer das atividades. Dentre todas as observações, foi possível diagnosticar somente uma atividade que ocorreu de forma espontânea sobre a escrita dos números. A atividade em questão foi desenvolvida pela monitora da turma, que percebeu o interesse dos alunos pela ação que estava organizando para a realização da próxima atividade.

Essa percepção se deu em decorrência de estar escrevendo os numerais nas fichas que seriam utilizadas posteriormente. Por mais que a escrita do numeral não tenha sido realizada pelas crianças, elas participaram do processo ativamente. De acordo com o fragmento a seguir ‘“agora foi o quatro, qual vem depois?’ assim que ela terminava de escrever ela questionava ‘qual é esse?’ e as crianças falavam ‘cinco’, alguém sempre falava ‘depois vem o xxx’” (DOPN1); percebe-se que as crianças participaram não somente da escrita, mas do processo de ordenação e da classificação dos números ordinais.

Todavia, observa-se no diálogo a seguir '"que número vem depois do 8? 'e então houve uma chuva de gritos e tentativas de acertos, pode-se ouvir, 6, 5, 8, 10, 7...vários números até que ela *[referindo-se a monitora]* escreveu o número no papel mostrou aos alunos e eles finalmente falaram o número nove" (DOPN1, *grifos nossos*). Compreende-se, por meio desse diálogo, que as crianças realizaram o processo de reconhecimento do algarismo escrito, sua representação simbólica e sonora, sem reconhecer propriamente o conjunto composto por determinado numeral e o que ele representa.

Na próxima categoria será apresentado um material utilizado em sala de aula (Figura 11, p. 136), os discos de madeira com os numerais de 0 a 9, ao ser questionada como trabalham em sala de aula com o numeral zero a professora relata que

> iniciaram o trabalho elencando o porquê ele existia, que ele não marcava nada. Mas que depois haviam "transportado" ele junto com o 1, mas não trabalhando o 1 e o 0, mas como numeral, que eles juntos formavam o 10. Exemplificou que uma colega trabalha o numeral falando que o 15 é formado pelo 1 e o 5, e que haviam conversado sobre isso falando que não é o 1 mas sim o 10 e o 5. Mas que a ideia era trabalhar o número 10, por isso usavam juntos, até que o pai do aluno poderia ter feito os dois numerais juntos, assim ficaria mais "fácil" (DOPP1).

Normalmente, os algarismos que se fazem mais presentes nas escolas, principalmente de Educação Infantil, são os de 1 a 9 ignorando a existência do algarismo 0 (zero). Quando esse se faz necessário para a constituição de numerais, como o 10 (dez), é comum observarmos que ele somente é incluído sem uma exploração. Salienta-se que o "zero permite indicar que uma potência da base está ausente" (CERQUETTI-ABERKANE; BERDONNEAU, 1997, p. 184), portanto, abordá-lo em sala de aula torna-se fundamental, uma vez que o conjunto de dez algarismos nos permitem escrever os demais números.

Ao falarmos sobre a formação de numerais com unidade e dezena, é necessário observar a forma como ele é apresentado. No seguinte extrato a professora questiona '"qual é o 12?'" ai eles é o 1 e o 0 ai eu não é o 10, então é o 1 e 2 eles vão lá" (EP1), percebe-se que, apesar de estarmos abordando o assunto com crianças da Educação Infantil, não se pode deixar de usar as nomenclaturas corretas e explicar de forma correta. O numeral 12 é formado pela dezena (10) e pela unidade (2), portanto, ao falarmos que ele é formado pelos numerais 1 e 2, estamos ignorando a existência de uma dezena. Ao questionar "qual o número 10, então ela fala que é formado pelo 1 e o 0" (DCF1E4), ressalta-se que o numeral 10 é formado pelos algarismos 1 e 0, por isso, é necessário ter cuidado ao observar e utilizar essas expressões em explicações, para que sejam usadas de forma correta desde o ensino básico.

Observa-se o seguinte relato obtido de observação realizada pela pesquisadora

> um menino então questionou “e depois do 10?” a monitora então se arriscou questionando que número vinha após o 10, as crianças então ficaram em silêncio e não sabiam responder, ela mostrou a plaquinha e disse que “fica o 10 e bota mais um, que fica 11” continuando “e depois no doze, a gente tira o um e põe o 2, ai fica 12” as crianças continuaram questionando “e depois do 12 tem mais?” Então nesse ela falou mostrando com as plaquinhas que havia, o 11, 12, 13... e parou de falar, logo em seguida mudou de assunto e deixou as crianças ‘livres ’(DOPN1).

Entende-se que o ensino de dezenas e numerais de base 10 está destinado principalmente aos anos iniciais do Ensino Fundamental, porém, muitas vezes, esse assunto pode surgir no decorrer das conversas. Situações inesperadas podem ocorrer durante as aulas, então cabe ao professor contorná-las da melhor forma, trazendo benefícios para os aluno e o desenvolvimento de sua aprendizagem. Percebe-se uma curiosidade inerente, e de certa forma inesperada, das crianças pela contagem de números acima do numeral dez.

Nesse sentido, identifica-se um ponto fundamental ao falar-se sobre partir do interesse das crianças para a realização dos planejamentos: ao observar-se o interesse das crianças em determinado assunto, parte-se para a realização de atividades que alcancem o objetivo e abordem esses conhecimentos. Porém, percebe-se que no diálogo acima as crianças demonstraram curiosidade em conhecer mais sobre os numerais, mas, como não era a atividade programada para o dia ou então não se encaixava no projeto a professora não realizou a exploração.

Costuma-se ouvir falas de pais ou professores no que se refere à contagem, ressaltando que “Pedro sabe contar até o 10”, caso isso não ocorra as professoras são cobradas pelos pais fatos como "meu filho não sabe contar” ou “meu filho não conhece os números”. Em um desses momentos

> a professora ressaltou que falou para a mãe que isso era a relação que ele tem com os números e que ainda é natural, que é uma maneira de evidenciar os materiais, o fato de ele contar não indica que ele sabe as quantidades pois está somente recitando os números, mas que o importante é que daqui um determinado período ele saiba fazer a relação de quantificação. Que saiba que o 1+1 forme um, assim como “dentro” do 7 está o 5 e 2, que no momento que fala os números não reconhece as quantidades. E o fundamental nesse momento é reconhecer que existem os números e diferenciar entre os números e letras, reconhecer os números no cotidiano, dentre outras (DOPP1)

Compreende-se a importância do reconhecimento dos numerais, porém, muitas vezes, as crianças realizam o processo de recitação dos números que pode ser confundido com o fato de “saber contar”. O fato de um aluno saber contar, por vezes, está relacionado com saber pronunciar o som dos números. Em vista disso, enfatiza-se novamente o papel da ordenação

dos números dentro do processo de ensino, reconhecer que após o numeral 7 teremos a 8 e assim sucessivamente, de maneira que a sequência seja memorizada dentro da ordem pré-estabelecida.

Esse pensamento de ordenação encontra-se interiorizado até mesmo para as crianças, que questionam "o que vem depois do 10?", conforme foi ressaltado no relato de observação. O referido trecho demonstra, ainda, que as crianças possuem conhecimento somente até o numeral 10, não reconhecendo os demais. Com isso, o conhecimento destacado por meio dessa fala, faz referência a ideia de seriação, na qual os alunos memorizaram uma série, porém não reconhecem que o numeral 10 corresponde a um conjunto com 10 bolinhas, por exemplo. Isso pode ser observado nas situações abaixo:

Situação 1:

> A professora conforme ia organizando os número questionava "depois do 3 vem qual?", "depois do 4 vem o que?" e as crianças não sabiam responder. Então toda a vez que ela retornava ao número um e iniciava a contagem "um, dois, três, quatro, cinco, seis..." até chegar ao número que desejava (DOPN1).

Situação 2:

> A professora questionou "Depois do 7 vem o?" uma criança falou 5 a professora então questionou novamente intrigada "depois do 7 vem o?" e os números foram variados, 5, 6, 20, até que ela resolveu recitar a ordem "um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete e ..." nesse momento todos os alunos que acompanhavam a 'contagem 'junto com ela falaram "oito" e então partiram para a busca das 8 quantidades iguais (DOPN1).

Por meio desses extratos, percebe-se que as crianças não compreendem a posição dos números, mas, sim, recitam uma sequência. O olhar atento do professor a essas situações torna-se fundamental para distinguir o processo de compreensão dos numerais do de recitação, a fim de desenvolver atividades e planejamentos que possibilitem o alcance dessas habilidades posteriormente.

O processo de contagem está presente rotineiramente nas salas da Educação Infantil, seja para contar objetos, alunos presentes, classes, dentre outros; muitas vezes, porém, esse procedimento não é realizado de forma intencional, pois ocorre espontaneamente.

> Em todas as colagens ela solicitava que as crianças contassem quantas patinhas haviam desenhado (DOPP2)
> Segundo a professora na faixa etária eles já possuem essa "ideia" de registrar e quantidades (DOPP3)
> Questionou o que ela precisaria fazer para que pudesse ter as 4 peças como o combinado, ela prontamente tirou uma peça devolvendo-a ao monte e ficando com 4 (DOPP2)

> "5+1 então da quantas pinhas?" Os alunos responderam rapidamente que havia seis pinhas (DOPN1)
> Professora lembrou a contagem que haviam feito anterior que tinham 8 no total, e questionou quantos pedaços faltavam então, se já haviam colocado 6. Contou junto com os alunos, falando "colocamos 6, se colocarmos mais um fica quanto?", "7", "e mais um?", "8". "Então quantas faltam?" "2" (DOPP4)

Conforme os extratos, nota-se que as professoras inserem a contagem por meio da associação do som à sequência dos números. Do mesmo modo, na prática da utilização de materiais manipuláveis em diferentes situações das atividades escolares, faz-se referência sempre ao som. Ao tocar um objeto por vez, esse irá representar o som do numeral na ordem citada pela criança.

Muitas vezes, essas situações representam a tentativa de realizar cálculos de adição ou subtração básicos, porém observa-se que, na verdade, o que ocorre é a contagem da ordem dos objetos apresentados, como no extrato referente à quantidade de pinhas. É comum encontrarmos professores escolares que possuem viés pedagógico divergente entre si, demonstrando uma reação diferenciada frente a determinadas situações. Como pode-se observar no seguinte relato de observação, no qual consta que "Em alguns casos elas desenhavam 4, então ela pediu para que recontassem e vissem quantas estavam faltando, caso a criança não conseguisse visualizar, ela contava novamente uma por uma, ou por fim dava a resposta" (DOPP2). Ou seja, a docente em questão tentou promover a discussão e a compreensão do resultado, porém, ao perceber que não alcançaria esse objetivo desistia e dava a resposta pronta, podando o pensamento dos alunos. Ao focar apenas na resposta que as crianças irão dar, bem como no ensino de atividades que promovam a sequência e a ordem, percebemos como resultado o fracasso ligado à falta de saber a quantidade. Embora a atividade não possua a intencionalidade de explorar ou de ensinar as quantidades, esse é o objetivo proposto pela professora e o que ela espera como resposta de seus alunos.

Apesar disso, percebe-se que todas professoras participantes da pesquisa utilizam materiais manipuláveis para o ensino do número ou demais aspectos matemáticos. Além dos materiais, como jogos, brinquedos, materiais didáticos ou não estruturados, algumas salas de aula possuíam cartaz que remetiam ao ensino de números, como o presente na imagem abaixo, comentado pelo extrato abaixo

> A sala também possui um cartaz, com os numerais e as mãos, indicando quanto representava cada numeral, questionei se costumam trabalhar com aquele material e ela disse que variava muito do interesse da criança, pois julgava que tinha outras coisas mais importantes para se ver antes daquilo (DOPP2).

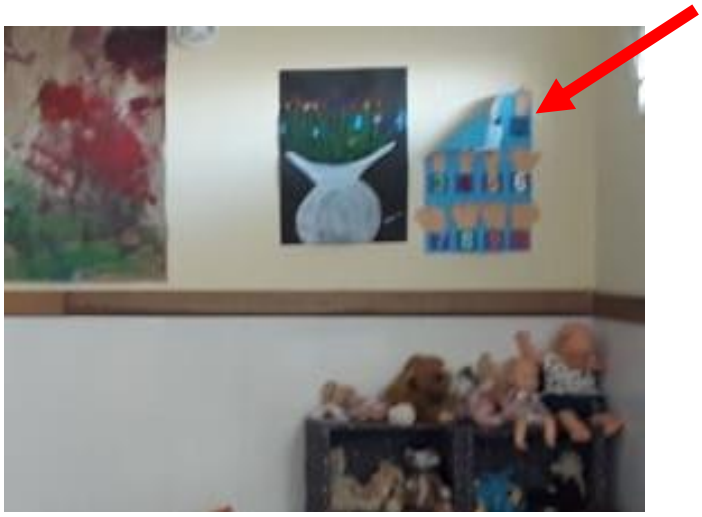

Figura 4: cartaz com numerais registrado a partir de observação DOPP2

Compreende-se que a permanência de um cartaz por si só na sala de aula não significa a utilização dele como um recurso para o desenvolvimento de atividades matemáticas; do mesmo modo que ocorre com os demais materiais presentes em qualquer sala de aula da Educação Infantil. Um material manipulável por si só torna-se apenas um material quando não é utilizado com intencionalidade pedagógica.

Todavia, destaca-se ao final dessa subcategoria, que o uso de diferentes materiais manipuláveis se faz presente no planejamento das professoras, não somente como uma material de suporte, mas cumprindo com as funções estipuladas por Lorenzatto (2012) sobre o assunto, isso é, um material pode possuir diferentes aspectos como modificador, regulador, complicador, raio-x. Isso ocorre principalmente porque possibilita que o professor verifique quais conceitos foram abordados e precisam ser aprofundados. Do mesmo modo, permitem ao aluno que ele aprenda no seu próprio tempo e ao professor que reaja de maneira diferente em cada circunstância que surgir, modificando ou não o planejamento e o objetivo inicial.

Por mais que o ensino de Matemática não seja considerado a prioridade em sala de aula da Educação Infantil ou nos planejamentos diários, conforme o relato “Tu acha que no ensino dos números, tu utiliza algum tipo de material, além dos que tu falou (chamadinha e calendário), pra ensinar os números? Como tu faz, além dessas coisas rotineiras? Não, sinceramente não” (EP1), percebe-se um esforço por parte das docentes para desenvolver as habilidades matemáticas nas crianças e alcançar os objetivos propostos inicialmente. A vista disso, muitas atividades que abordam conceitos matemáticos são realizadas corriqueiramente, porém não possuem a intencionalidade inicial voltada para esse desenvolvimento e, por vezes, não são descritos nos planejamentos e diários de observações.

8.2.3 Laboratório do Ensino e do Brincar - LEBRIN

Ao entrar na sala de aula da Educação Infantil das escolas participantes da referida pesquisa, nos deparamos com um ambiente pensado e organizado estrategicamente. Espaços denominados como cantinho da leitura ou áreas de escritório, cozinha, espaço das bonecas e dos carrinhos, fazem parte da sala de aula, cada uma com sua própria organização e particularidades. De acordo as imagens a seguir:

Figura 5: Espaço da sala de aula registrado a partir de observação DOPP1

Figura 6: Espaço da sala de aula registrado a partir de observação DOPP4

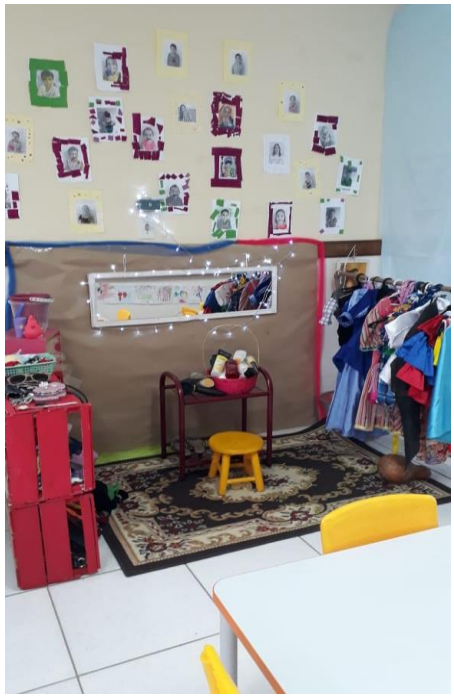

Figura 7: Espaço da sala de aula registrado a partir de observação DOPP1

Nas imagens apresentadas acima, percebe-se que as salas possuem uma ampla variedade de materiais manipuláveis, principalmente estruturados, como brinquedos, jogos, fantasias,

livros, dentre outros, que estão ao acesso livre das crianças a qualquer momento do dia. Na figura 5, observa-se a presença de um notebook, assim como de outros materiais que a professora denominava ser de escritório, conforme extrato de diário de observação a seguir: “a sala que é organizada por alguns setores, conforme as fotos abaixo, dentre os demais cantos há também do escritório, com computador, telefone, dentre outros, de materiais não estruturais, como pedras, madeiras... E outro com o tatame e alguns brinquedos diversos” (DOPP1). A utilização de computadores, celulares fixo e móvel nos mostram que, apesar de não ser algo explícito, as crianças estão ligadas aos números, pois essa leitura permite que reconheçam os numerais.

Da mesma forma que estão imersas quando brincam com “dinheirinhos” (notas falsas de dinheiro) enquanto utilizam o cantinho da comida como restaurante, ou então o cantinho do escritório como mercado. Além disso, ressalta-se a presença de um ambiente um tanto inusitado, denominado pelas professoras como ateliê ou mini ateliê, evidenciado pelo seguinte trecho do diário de observação “a primeira coisa que me chamou atenção foi o cantinho do ateliê dentro da sala, com vários materiais não estruturados” (DOPP4).

O ateliê nas escolas pode ser caracterizado por uma sala específica para a realização de trabalhos manuais e artísticos, possui uma *atelierista* que direciona as atividades conforme a curiosidade da turma ou a necessidade da professora, em dias específicos, designados no início do ano. O espaço também fornece diversos materiais não estruturados para o planejamento das professoras nos demais dias da semana, enquanto a turma não o frequenta.

Além desse espaço de uso comum para todas as turmas, cada professora possui a liberdade de montar um mini ateliê em sua própria sala, conforme aponta o seguinte extrato de um diário de observação: “ela explicou que a escola possuía um ateliê, e que cada sala podia ter seu mini ateliê para realizar atividades da sala de aula” (DOPP4).

O mini ateliê, presente nas sala de aula, era repleto de materiais, na maioria, não estruturados, conforme percebe-se nas imagens a seguir:

Figura 8: Mini Ateliê presente na sala de aula registrado a partir de observação DOPP3

Figura 9: Mini Ateliê presente na sala de aula registrado a partir de observação DOPP4

Figura 10: Mini Ateliê presente na sala de aula registrado a partir de observação DOPP4

De acordo com as imagens acima, percebe-se uma grande variedade de materiais, principalmente não estruturados, no mini ateliê das professoras. Dentre os materiais destaca-se pedras, pinhas, gravetos, conchas, tampinhas de garrafa, retalhos, novelos de linhas, dentre outros. Os materiais encontrados nas salas vão ao encontro com o que é proposto pela pedagogia que embasa a prática das instituições, reconhecendo que o Ateliê é um ambiente rico em materiais e ferramentas. Para os autores Edwards, Gandini e Forman (2016, p. 301)

> O atelier serve a duas funções. Primeiro, é um espaço que possibilita às crianças encontrar contextos interessantes e atraentes, onde elas podem explorar diversos materiais, assim como técnicas que tenham possibilidades expressivas e combinatórias. Segundo ele auxilia os adultos a compreender os processos de como as crianças aprendem. Ele ajuda os professores a compreender como as crianças inventam veículos autônomos de liberdade expressiva, liberdade cognitiva, liberdade simbólica e rotas de comunicação. O ateliê serve para chacoalhar ideias de ensino antiquadas.

Os autores ainda destacam que, ao abordar e construir um ateliê em uma escola, não se tem a pretensão de possuir um espaço privilegiado em que somente a arte seja desenvolvida, mas, sim, um espaço que acolha alunos e professores da instituição, a fim de trabalhar a conexão dos mais variados campos do conhecimento. Segundo a professora, esses materiais são utilizados rotineiramente pelas crianças, seja para brincadeira livre ou para atividades direcionadas. Conforme o extrato a seguir, observado em uma das visitas realizadas "questionei se os alunos costumavam brincar com aqueles materiais, e ela disse que sim, porém tinham alguns combinados, de que se estivessem brincando livre e fossem brincar não poderia espalhar todos junto com os brinquedos" (DOPP4). Em relação a realização de atividades com a utilização dos materiais para o ensino da Matemática, a professora destaca que consegue relacioná-los a todo momento.

> quando eles vão explorar, desde o escolher com o que vão brincar já é uma classificação, já escolhe a organização deles pra fazer tal coisa, na hora da Mandala *[atividade que realizou com as famílias, na qual precisavam colar sementes e outros materiais]* pra eles escolherem tal coisa, eles selecionando os materiais para montar a Mandala, na hora de organizar o ateliê de volta que é um vidrinho pra cada coisa já organizam, as vezes eles tão contando quantas tampinha tem.
> Outro dia eles estavam pegando as tampinha de garrafa e fazendo, brincando de lojinha e as tampinhas eram as moedas [...]. Então lá naquele momento as tampinhas se transformaram em dinheiro e começaram a contar, até depois eu achei umas notinha de dinheiro e trouxe para eles, eles misturavam *dai* eram as moedas as tampas e aquelas notinhas pequenas eram os dinheiro "conta isso aqui, *tô* rico" *[se referindo a fala de uma criança]* nesse momento a gente começou a contar o dinheiro, a todo tempo [...] a gente consegue assim, relacionando, fazer esse movimento (EP1).

No relato citado acima, verifica-se que os materiais não estruturados do ateliê são utilizados rotineiramente e de diferentes maneiras, muitas das práticas citadas não foram planejadas com a intencionalidade de desenvolver noções matemáticas, porém, a professora, ao longo da conversa, pôde perceber que havia realizado determinados procedimentos.

Na situação relatada anteriormente, em que as crianças utilizaram as tampinhas de garrafa como moedas para brincar de mercadinho, percebe-se o quanto é importante o olhar atento da professora para que ela seja mediadora na construção desse conhecimento. A sua observação permitiu que a brincadeira tivesse mais possibilidades como o uso de notas falsas de dinheiro e, com isso, a possibilidade de explorar aprendizagens matemáticas relacionadas ao sistema monetário, sistema de numeração, quantidades etc. Ao oportunizar essas ações, valoriza-se a Educação Infantil como um ambiente que considere os interesses das crianças e oportunize que se tornem produtoras do conhecimento e da cultura, sem deixar de lado os conhecimentos e noções que devem ser priorizadas e abordadas na Educação Infantil. Nas observações realizadas no decorrer da pesquisa, constatou-se que esses materiais são utilizados em diferentes práticas, inclusive para atividades direcionadas.

Os materiais escolhidos para constituírem o ateliê ou o mini ateliê, presente nas salas de aula, não seguem um padrão, segundo a professora, "todo tipo de material é possível virar alguma coisa, qualquer coisa, um potinho, ai tudo que a gente olha 'a não vou botar fora, vou guardar 'tudo na mão da criança que ela gosta e a gente se permite tudo vai virar arte, tudo vai virar um brinquedo[...]" (EP1). Para a escolha de uma material não estruturado, que irá fazer parte do ateliê, não há muitos critérios estabelecidos, a ideia é de que "qualquer material serve, então a escolha deles é que tudo é possível virar brinquedo, virar arte […] então é usar a criatividade tanto do adulto tanto da criança, então a escolha não é definido por 'esse serve, esse não serve', tudo vale […]" (EP1). Porém, mesmo destacando isso, percebe-se pelas figuras 4, 5 e 6 que as professoras seguem um modelo estipulado por elas mesmas para a escolha dos materiais. Todas as salas possuíam pedras, gravetos, retalhos de madeiras, garrafas, tampinhas, dentre outros. "As vezes até as crianças fazem isso, pegam uma folha, um pedacinho de pau, umas sementinhas, as vezes eles vem, pedacinho de pano eles sabem que tudo vira alguma coisa usando a imaginação né" (EP1), destaca a professora, demonstrando que o processo de constituição do ateliê é contínuo e todos participam, inclusive os pais, já que "quando começa a acabar a gente pede pros pais mais algumas garrafas e coloca mais algumas" (EP1).

O relato do diário de observação comprova isso ao destacar que "a professora mostrou um material que o pai de um aluno havia feito para a escola" (DOPP1). O material é composto

por discos de madeira, feitos pelo pai de um estudante com auxílio de um Pirógrafo (máquina usada para escrever na madeira).

Figura 11: Discos de madeira com numerais registrado a partir de observação DOPP1

A professora, ao mostrar o material da figura 11 relatou "que utilizavam muito na sala para montar os números e que considerava ser um material legal para ser trabalhado em sala de aula" (DOPP1). Destaca-se que o material possui os numerais de 0 a 9, e esse fato foi suscitado no decorrer de uma conversa com a professora, porém foi abordado anteriormente no subitem 8.2.2, referente a construção do número.

Nota-se, a partir dos materiais apresentados, como os discos ou o cartaz com os numerais, que, além da representação da expressão sonora do número emitido ao lê-lo, há também uma grande valorização da representação gráfica, a visualização dos algarismos escritos nas escola. Enquanto as representações sonora e escrita são gradativamente desenvolvidas, atividades que promovam o desenvolvimento de noções de quantidade, cálculo mental, dentre outros, passam despercebidos.

No momento em que as professoras foram questionadas se "achavam importante os materiais manipuláveis, manipular os materiais? Por quê? Gostam de trabalhar com materiais manipuláveis, estruturados ou não? Acham importante na Educação Infantil?" (DCF1E2), todas responderam que era importante, destacando que, a partir disso, as crianças "vão atribuindo critérios" (DCF1E2), "experimentando" (DCF1E2), "descobrindo" (DCF1E2), "pois é importante manipular, os professores querem ir muito rápido para o abstrato, então é necessário trabalhar com os materiais antes, para depois ir para esse processo mais abstrato" (DCF1E2), "já é característico da escola, tudo a gente manipula, a gente mexe..." (DCF1E2). "Destacou ainda que nessa idade as crianças 'vão muito pelo objeto', não conseguem identificar bem os tamanhos ou realizar um processo de ordenação ainda" (DCF1E3). Assim, "questionei a professora se ela achava que a manipulação nesse quesito havia sido importante para eles, ela

respondeu que sim, e logo em seguida outra colega completou, falando que para todos seria importante (todas idades)" (DCF1E3).

Em vista disso, todas as professoras defenderam que o uso de materiais manipuláveis é importante para o ensino da Educação Infantil, tanto para o ensino específico da Matemática, como para demais aprendizagens. Para Turrioni e Perez (2012, p. 61), o "material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. O uso dele facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e o científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos."

Enquanto as escolas de Educação Infantil propõem a construção de ateliês, muitas escolas do Ensino Fundamental possuem Laboratórios de Ensino ou Laboratórios de Ensino de Matemática – LEM. Para Lorenzatto (2012, p. 7), o LEM "pode ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, em virtude dos questionamentos dos alunos durante as aulas." O autor ressalta que o LEM pode ser construído tanto em uma sala exclusiva da instituição, quanto em um canto da sala ou em um armário da escola ou sala de aula.

Com isso, pode-se associar o LEM com os ateliês presentes nas escolas de Educação Infantil, visto que o LEM não é somente utilizado para o Ensino Fundamental, mas também pode estar presente nas salas e instituições de Educação Infantil. A especificidade do LEM constitui-se em um laboratório específico para "estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático" (LORENZATTO, 2012, p. 7), ou seja, é um espaço destinado ao ensino da Matemática; nesse quesito, difere-se do proposto para os ateliês das escolas, porém o que propomos é que o Ateliê seja reconhecido como um "Laboratório do Ensino e do Brincar - LEBRIN".

Assim como o ateliê, Lorenzatto (2012) aponta que o LEM deve ser construído em conjunto com toda a instituição – pais, alunos, professores – fato que ocorre na constituição dos ateliês apresentados anteriormente, conforme destacados pelos extratos. Quanto a presença dos pais na construção, traz-se o seguinte extrato da entrevista "quando começa a acabar a gente pede pros pais mais algumas garrafas e coloca mais algumas" (EP1); sendo que, no relato de uma das visitas realizadas para observar o planejamento, "mostrou um material que o pai de um aluno havia feito para a escola" (DOPP1). No que se refere à presença das crianças na constituição do LEM, Lorenzatto (2012, p. 8-9) considera "muito importante para o processo educacional deles, pois é fazendo que se aprende." Enquanto no ateliê da Educação Infantil contamos com a presença ativa das crianças, produzindo e levando novos materiais, conforme

relato da professora afirmando que, “as vezes até as crianças fazem isso, pegam uma folha, um pedacinho de pau, umas sementinhas [...] pedacinho de pano, eles sabem que tudo vira alguma coisa usando a imaginação né” (EP1). Além de ter parceria de todos os profissionais que trabalham na instituição.

O ateliê é composto, na sua grande maioria, por materiais não estruturados e são utilizados de diferentes formas, explorando sempre a criatividade dos alunos e da professora. Conforme destaca uma professora, “então é usar a criatividade tanto do adulto tanto da criança” (EP1). A mesma docente destaca que o objetivo central da instituição é “a exploração da criatividade, da ludicidade, do encanto, da exploração de diferentes materiais, claro, no momento que tu explora diferentes materiais tu está trabalhando a matemática” (EP1); desse modo, para que possam explorar a criatividade, diferentes materiais e aprendizagens utilizam-se do ateliê e dos materiais não estruturados.

Destaca-se que esses materiais são utilizados em diferentes momentos na sala de aula e estão à disposição das crianças a todo momento, para sua livre exploração. Porém, como apontado anteriormente, muitas professoras demonstraram que apesar de possuir esses materiais em sala de aula, utilizam com muito mais frequência os materiais estruturados, para suas atividades direcionadas ao ensino de Matemática. Justificando, inclusive, que a atividade proposta não teria gerado os resultados esperados por não terem utilizado o material correto, no caso citado, os Blocos Lógicos.

A professora destaca, no decorrer da entrevista, que a proposta da escola enquadra-se a uma perspectiva na qual os alunos são direcionados a explorarem a criatividade e a ludicidade por meio desses materiais. Considera-se que a grande maioria dos materiais está presente em sala de aula como característica estética, para realização de trabalhos manuais com o viés artístico, como colagens, modelagens, pintura, dentre outros. Com criatividade, as pinhas tornam-se o corpo, gravetos transformam-se em braços e pernas, sementes serão olhos e boca, assim, cria-se um boneco, com diferentes perspectivas estéticas. Ressalta-se que a expressão artística possui grande importância e a realização dessas atividades tornam-se fundamentais para o desenvolvimento de conhecimentos básicos na Educação Infantil e para os demais níveis do Ensino Básico. Porém, esses mesmos materiais podem ser utilizados para o desenvolvimento de noções de diferentes áreas do conhecimento, como a Matemática. Sua utilização, de forma efetiva, corresponderá à intencionalidade que o professor dará a atividade e ao material, conforme demonstrado em muitas situações apresentadas anteriormente.

Para Lorenzatto (2012), os materiais escolhidos para comporem o LEM na Educação Infantil devem estar

> centrados para apoiar o desenvolvimento delas no que se refere aos processos mentais básicos – correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação-, que são essenciais para a formação do conceito de número; além desses materiais, o LEM deve possuir aqueles que poderão favorecer a percepção espacial (formas, tamanhos, posições, por exemplo) e a noção de distância, para a construção do conceito de medida. (LORENZATTO, 2012, p. 9)

Esses materiais, por conseguinte, não são somente os estruturados ou encontrados em lojas, mas todos materiais didáticos projetados e criados com o intuito de desenvolver uma habilidade específica. Observa-se os seguintes relatos

> Utilizou diferentes materiais dentre eles, conchas, pedras, bichinhos, e misturou todas elas. Após perguntou como poderiam organizar aqueles materiais, então as crianças começaram a organizar (DCF1E2).
> Segundo a professora seus alunos adoravam separar (classificar) os livros por assunto, animais de um lado e não animais de outros, assim como outras categorias que eles mesmo estabeleciam (DCF1E1).
> Professora deu o exemplo de organizar o ateliê, de organizar cada coisa no seu devido lugar (DCF1E2).
> A professora utilizou tampinhas de garrafa pet colorida e as crianças precisavam organizá-las por cor nos potes (DCF1E3).

Nota-se, a partir dos extratos apresentados, que os processos mentais básicos, o conceito de número e outras noções matemáticas, podem ser desenvolvidos a partir da utilização de outros materiais manipuláveis, como os utilizados no decorrer das observações da pesquisa. Rêgo e Rêgo (2012, p. 44) apontam que há grande possibilidade para utilização de "materiais de baixo custo e grande potencial didático, dentro de padrões de segurança que não coloquem em risco o seu usuário, com um acabamento que torne as atividades a serem realizadas agradáveis aos sentidos", referindo-se ao LEM. Portanto, diversos materiais podem ser utilizados para elaborar atividades que desenvolvam noções matemáticas, uma vez que uma caixa constituída com tampas, máscaras em EVA e luvas, era utilizada para substituir os Bloco Lógicos nas atividades, segundo Rêgo e Rêgo (2012).

Para os autores esse material se tornou "socialmente mais significativo e rico em termos de propriedades gerais, o que amplia consideravelmente as categorias para classificação em subconjuntos, entre outras vantagens" (RÊGO e RÊGO, 2012, p. 51). A professora, em uma das observações realizadas, destaca que a escola não possui "os Blocos-Lógicos na escola, e que sentiu falta disso, porém tentaria construir com algum outro material" (DOPP1), ressaltando a potencialidade da criatividade e da exploração das propriedades gerais e outros objetos.

Para Passos (2012), não é o tipo de material que irá definir se a criança irá aprender ou não algum conceito matemático, afinal um material, por si só, não carrega nenhum conceito ou aprendizagem que a criança irá abstrair empiricamente. Para o pesquisador, "os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às suas ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam" (PASSOS, 2012, p. 81). Sendo assim, considera-se que qualquer material pode ser utilizado, até mesmo os materiais não estruturados presentes nas salas de ateliê da Educação Infantil. Desde que o professor possua intencionalidade no momento em que utilizá-lo e faça com que os alunos reflitam, formulem hipóteses e descubram novas estruturas para as pinhas, gravetos, pedras, tocos de madeiras, retalhos de tecidos, eles serão pertinentes para a exploração de noções matemáticas e para o desenvolvimento de outros conhecimentos.

Pode-se considerar um bom material aquele que possui grande aplicabilidade, permitindo que os alunos "estabeleçam conexões entre os diversos conceitos intrínsecos à manipulação do material" (PASSOS, 2012, p. 87). Por isso, pode-se considerar que os materiais manipuláveis utilizados pelos professores como pedras, gravetos, conchas, dentre outros, são "bons" materiais, pois eles permitem que a criança ou o professor crie e recrie uma série de oportunidades e aprendizagens. Por meio deles, as crianças utilizarão a criatividade, partindo de objetos cotidianos, que poderiam ser ignorados e considerados inúteis na educação. Ressalta-se, contudo, que o material sozinho não garante ensino de noções matemáticas ou outros conhecimentos, é necessário haver intencionalidade pedagógica e objetivos claros no desenvolvimento e utilização desses materiais.

Do mesmo modo que os materiais não estruturados não garantem o aprendizado por si só, os materiais estruturados, comerciais, como dominó, Blocos Lógicos, peças de encaixe, também possuem essa aplicabilidade. Isso é, nenhum objeto, jogo ou atividade é garantia de aprendizagem quando utilizados sem intencionalidade pedagógica. Nesse sentido, a professora relata que

> ano passado a gente 'escanteoou' os brinquedos estruturados, colocou em uma caixa e deixou em um canto, sem tirar da sala, se eles pedirem, e deixamos só os não estruturados, esse ano vimos que não tem necessidade da gente tirar os brinquedos, vamos deixar de um lado os estruturados as bonecas, os carrinhos, e montamos o ateliê que em qualquer momentos eles podem brincar com organização (EP1)

Esse relato concorda com Turrioni e Perez (2012), que afirmam que há algumas etapas para a constituição do LEM; inicialmente, pode ser considerado como um depósito de materiais de sucata, para posteriormente ir ganhando forma com novos materiais, jogos, peças, sejam eles novos ou criados pelos alunos ou professores. O processo realizado pela professora fundamenta

a percepção de que não é necessário excluir determinados materiais para realizar uma boa prática, mas sim ofertar um espaço facilitador para aluno e professor, no qual ambos podem questionar, experimentar, aprender, procurar e explorar todos os materiais.

Passos (2012, p. 90-91) destaca ainda que "a definição adequada para o LEM não pode ficar restrita a *lugar* ou *processo*, devendo incluir *atitude*. Certamente, uma de suas propostas é levar os estudantes a pensar por eles mesmos, a questionar, observar padrões – resumindo, desenvolver uma atitude de investigação matemática". Diante disso, reitera-se que o espaço construído do Ateliê na Educação Infantil pode se constituir como um Laboratório do Ensino e do Brincar - LEBRIN, visto que é um ambiente acolhedor que promove o ensino e desenvolvimento cognitivo, não somente as matemáticas propostas pelo LEM, mas o brincar livre, espontâneo ou direcionado para demais áreas do conhecimentos.

Esses materiais fortemente presentes nas salas de aula da Educação Infantil, sejam estruturados ou não estruturados, nos fazem refletir sobre a ideia e a importância da materialidade nos processos de aprendizagem. Para essa reflexão vamos nos sustentar na Teoria da Abstração Reflexionante (PIAGET, 1977). Apresentaremos a seguir, portanto, extratos de um diário de observação, no qual percebe-se indicadores de que o processo de Abstração ocorreu por meio da manipulação dos materiais escolhidos pela professora, nesse caso os Blocos Lógicos. Inicialmente, "a professora distribuiu os Blocos Lógicos e deixou que as crianças explorassem livremente, pois ainda não conheciam o material nunca haviam manipulado. As crianças ficaram encantadas e montaram muitas coisas, dentre castelos, casas, carros, torres..." (DOPP3).

Dividiremos esse extrato em duas formações para melhor exemplificar, sendo: 1) "A professora distribuiu os Blocos Lógicos e deixou que as crianças explorassem livremente, pois ainda não conheciam o material, nunca haviam manipulado"; e 2) "As crianças ficaram encantadas e montaram muitas coisas, dentre castelos, casas, carros, torres".

Quanto ao primeiro item, consideramos que a manipulação inicial livre, proporcionada pela professora, possibilitou às crianças a abstração das propriedades inerentes aos objetos, como cor, formato, espessura, tamanho, etc. Essa abstração das características é denominada por Abstração Empírica (PIAGET, 1977).

No segundo item, pode-se observar seus resultados nas seguintes imagens registradas a partir de uma observação

Figura 12: Torre construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3

Figura 13: Torre construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3

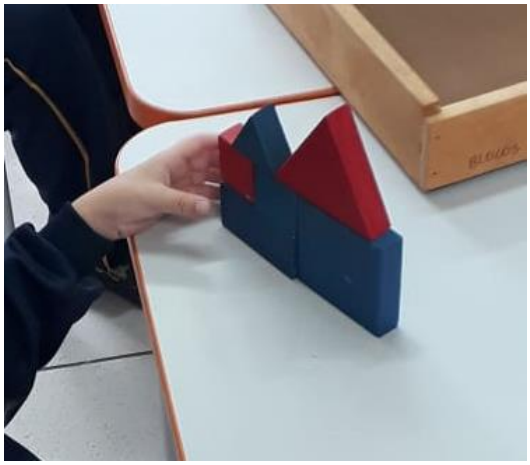

Figura 14: Casa construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3

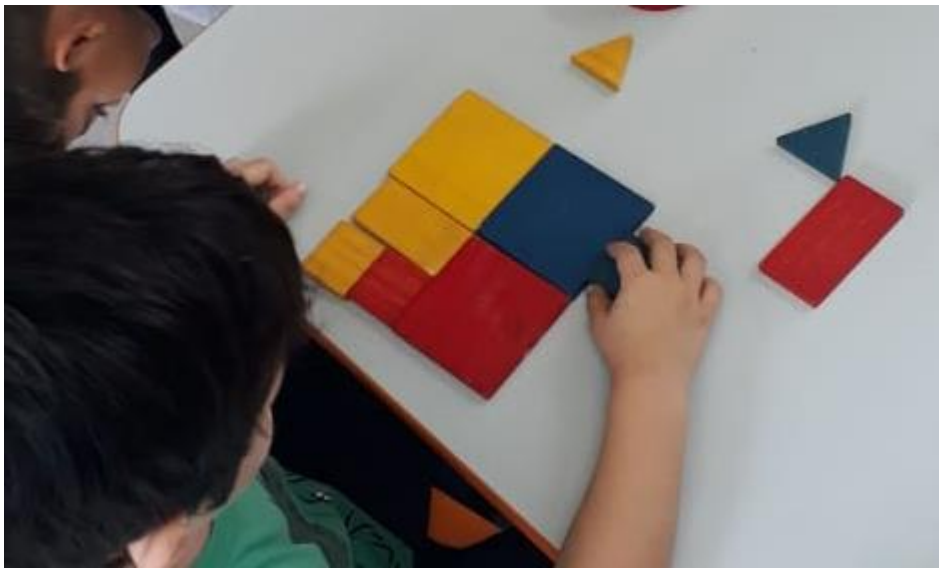

Figura 15: Forma Geométrica tridimensional construída com os Blocos Lógicos registrada a partir de observação DOPP3

Apesar de possuirmos as imagens representando o resultado desse processo, não se sabe ao certo quais coordenações e quais propriedades foram mobilizadas pela criança para que esse processo ocorresse; sabe-se, contudo, que ela ocorreu por meio do comportamento da criança. Essa mobilização de coordenações demonstra o que Piaget (1977) chama de Abstração Pseudoempírica. Segundo Becker (2012b, p. 96), a Abstração Pseudoempírica " odnauqa criança retirou dos objetos o que ela colocou neles e não o que lhes é próprio; e o que ela colocou neles é produto da coordenação de suas ações."

Nesse sentido, quando a criança pega uma pedra e faz dela um avião ou quando utiliza uma tampinha para representar uma bola de futebol ou ato de empilhar blocos e fazer desses um castelo, por exemplo, está passando por esse processo de abstração pseudoempírica. O avião, a bola e o castelo não estão ali, mas foram ali colocados pelo pensamento da criança. Assim, a abstração Pseudoempírica é considerada um desdobramento da abstração reflexionante.

Percebe-se que, na figura 12, a criança transformou as peças em uma torre, para isso precisou mobilizar uma série de coordenações de ações para chegar à conclusão de que, ao empilhar as peças, formaria uma torre alta. Quanto a figura 13, remete-nos também a ideia de uma torre, porém diferente do que está expresso na primeira figura, pois a criança utilizou de peças com faces triangulares para representar o telhado. Para isso, precisou mobilizar conhecimentos distintos, não somente das peças que possuía, mas também das diferentes formas de telhado para, assim, reconhecer que aquela peça poderia enquadrar-se na estrutura

esperada e ser utilizada como representação de um telhado. O mesmo ocorre na figura 14, a peça com característica triangular é utilizada como telhado da casa ou castelo, mas, diferente da anterior, a criança utiliza as peças com faces quadrangulares para formar as paredes. Por fim, o exemplo da figura 15 mobiliza uma coordenação diferente das anteriores: a criança utiliza as diferentes peças com faces quadrangulares para formar uma nova forma. Um detalhe importante é que a criança selecionou todas as peças que possuíam a mesma espessura, para que, assim, pudesse ficar no mesmo nível quando estivessem juntas.

Ressaltamos que esses esquemas de ações mobilizados no decorrer do processo e que exerceu no brinquedo podem nos dar a falsa impressão de que a criança está operando e aprendeu noções matemáticas. Por isso, o professor precisa estar atento às respostas dos alunos e promover mais atividades que salientem e possibilitem essas mobilizações. Para Becker (2012a, p. 143), "só poderemos chamar de matemática as coordenações de ações que passaram por tomadas de consciência – produtos, pois, de abstrações reflexionantes", e, consequentemente, se transformaram em abstrações refletidas. Portanto, conforme o professor realizar as atividades, estará promovendo aos seus alunos a construção do conhecimento referente à essas noções, possibilitando que ocorra o processo de tomada de consciência.

Salientamos que o intuito, no decorrer das observações, não era observar as crianças e seus processos de desenvolvimento, por isso não possuímos as falas correspondentes a essa atividade, nem a sequência da atividade a fim de considerar se essa atividade passou por esse processo de tomada de consciência, somente o diário de observação voltado para a professora da turma. Porém, considerou-se importante demonstrar o quanto o processo de Abstração está presente em sala de aula principalmente quando as crianças estão manipulando os materiais.

Segundo as professoras, a reflexão ocasionada a partir do diálogo e da manipulação dos objetos e jogos proporcionados no decorrer do curso foram "muito importante pois nos faz refletir a prática e perceber o que possibilitamos ou não" (DMP5). Outra professora destaca que "a manipulação dos materiais no curso estão sendo muito importantes pois nós vivenciamos as experiências. Isto também acaba tornando mais significativo (fica "registrado' na nossa memória). Tudo o que é vivenciado acaba tendo maior significado" (DMP4). Considera-se, portanto, que, ao manipular os objetos, materiais e jogos propostos nos encontros de formação, as professoras realizam o processo de abstração refletida. Ao refletir sobre as falas das professores, percebemos o quanto o curso de formação continuada foi importante para o processo de construção do conhecimento de cada uma, mas, para além disso, o ato de manipular os próprios objetos no decorrer do processo de formação.

Considera-se que a professoras passaram por um processo de tomada de consciência, ocasionando assim a Abstração Refletida. Já que dito processo é considerado por Becker (2003, 2012a, 2012b) como o resultado de uma abstração reflexionante, quando passa por um processo de tomada de consciência, tornando-se, assim, consciente. Compreende-se que o processo de abstração ocorre de forma simultânea, a abstração e abstração reflexionante. Nesse processo, o sujeito retira da fonte dos observáveis, propriedades que lhe são inerentes, transformando-as em coordenações que resultarão em novas ações.

No seguinte relato da entrevista a professora destaca "esse ano tudo me fez refletir muito, e muita coisa veio do curso" (EP1); observamos, na sequência, a afirmação "eu vou agora pro ano que vem, eu vou... eu até falei para a fulana, eu quero pensar em ter isso" (EP1). Nesse relato, a professora fazia referência a importância de trabalhar Matemática em sala de aula e, principalmente em planejar e realizar essas atividades de forma intencional, objetivando as noções matemáticas que iria explorar. Nota-se que ocorreu um processo de reflexão, de tomada de consciência que, para Piaget (1978), é a construção de conhecimento que ocorre quando o sujeito se dá conta de sua ação.

Esse processo pode ser observado nos relatos das professoras apresentados anteriormente, pois a docente em questão, após realizar a ação, voltou-se sobre ela e pôde apropriar-se e refletir sobre os mecanismos mobilizados. A partir desse processo de tomada de consciência houve a possibilidade de repensar sua prática proporcionando mudanças na sua prática futura.

Nesse caso, consideramos que o processo de abstração, de maneira empírica, reflexionante, pseudoempírica ou até mesmo a abstração refletida, se fizeram presentes. Durante a manipulação de todos os materiais, propusemos atividades e práticas diferenciadas, para que, além de manusear o material, pudessem também refletir sobre sua prática, o que faziam diariamente, o que já haviam realizado em outros anos e, principalmente, pensar em novas práticas a partir do que estavam aprendendo e desenvolvendo nos encontros do curso de formação. Para a professora, esse processo possibilitou mais clareza ao "identificar como realmente estamos trabalhando a matemática e quais os resultados que têm trazido no dia a dia" (DMP1).

A professora ressalta que, para planejar intencionalmente e perceber a matemática, é necessário "parar para pensar sobre o processo que estamos fazendo que envolve a matemática, que a gente esquece... e no curso estamos parando para pensar sobre" (DCF2E3). Nota-se que ocorre o processo de reflexão sobre sua ação e, consequentemente, o processo de abstração

refletida por meio do processo de tomada de consciência, o pensar sobre sua prática e suas ações.

O fato de parar para pensar sobre como estão realizando sua prática, como estão planejando e, principalmente, o que estão realizando rotineiramente, fez com que elas percebessem que realizam atividades matemáticas constantemente. Alguns extratos que abordam esse processo de percepção podem ser observados a seguir.

> Eu percebi que trabalhei números depois que parei para pensar sobre as atividades, e planejamento que já realizei (DCF1E4).
> Outra professora relatou que, no decorrer do curso percebeu que trabalha muito a matemática dentro da sala de aula e ela achava que não trabalhava, que ela não estava presente (DCF2E3).
> No momento em que saíram da aula de estatística ela teve uma aula em que uma colega fez uma tabela e ela olhou e pensou "OLHA ESTATÍSTICA" (DCF1E7).
> Eu me dei conta lá no curso com vocês, que em muitos momentos do que eu faço aqui tem matemática, né (EP1).
> Se eu não tivesse ido pro curso ver a fala da moça da Gabriela eu não ia me dar conta (EP1).
> Uma professora relata que, por muitas vezes, trabalha sim com conceitos da matemática, mas não se dá conta disso, depois, parando e pensando sobre aquela ação, ela vê que está trabalhando isso (DCF2E1).
> Professora se deu conta sobre trabalhar matemática quando falamos sobre rotina, ai se deu conta de que é matemática quando trabalha com o calendário (DCF2E1).
> Enquanto ela falava eu me dava conta que "bah eu fiz um momento que explorei estatística né (EP1).
> Eu comecei a perceber isso agora, que ela entra em todos os momentos (EP1).
> O curso fez com que refletissem e pensassem todas as atividades, o que estavam desenvolvendo e o que já haviam desenvolvido de matemática (DCF1E7).

Compreende-se que, ao participarem do curso de formação continuada, manipularem novos materiais e refletirem sobre sua prática diária, as professoras participantes puderam reformular conceitos e, consequentemente, construírem novos conhecimentos. Entende-se que as professoras não só retiraram qualidades dos objetos, mas também de suas ações, "retirando das coordenações das ações novas qualidades, constituindo assim novos patamares de conhecimento-estrutura – não apenas de conhecimento-conteúdo. Trabalhar-se-ia, decisivamente, com a novidade" (BECKER, 2012a, p. 68).

Portanto, assim como os demais materiais utilizados, somente podemos considerar o curso como importante para a construção de conhecimento, caso possuímos a intencionalidade para que, a partir dele, seja possível evoluir de patamar. O curso por si só não pode ser considerado como fator para a tomada de consciência, mas podemos considerar básico os sujeitos que estão envolvidos e as reflexões que fizeram a partir dele.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar a pesquisa, o objetivo principal era analisar os pressupostos epistemológicos que sustentam a escolha e a mediação dos materiais manipuláveis para o processo da construção do número na Educação Infantil, a fim de evidenciar o viés pedagógico adotado para esses materiais. Para que fosse possível atingir esse objetivo, delineou-se os seguintes objetivos específicos: 1) Compreender a partir da perspectiva das professoras a finalidade do uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática no nível pré-escolar; e 2) Articular a utilização e escolha de materiais manipuláveis aos pressupostos epistemológicos emergentes da prática pedagógica das professoras da Educação Infantil.

Relacionado ao primeiro objetivo, constatou-se que as professoras da Educação Infantil das escolas participantes da pesquisa utilizam variados materiais manipuláveis em sala de aula. Dentre os materiais utilizados, destaca-se os não estruturados como: pedras, gravetos, folhas, retalhos de tecidos, tampinhas de garrafas, dentre outros que constituem o espaço do ateliê presente em todas as salas de aula observadas. Além dos materiais não estruturados, percebe-se também o uso de materiais estruturados, os ditos comerciais, como dominós, jogos de memória, Blocos Lógicos, bonecas, carrinhos, peças de encaixe, dentre outros.

No entanto, apesar de os materiais não-estruturados estarem presentes em sala de aula, grande parte das professoras, ao necessitarem planejar atividades, preferiam fazer uso dos materiais comerciais. Salienta-se que, na maioria das vezes, esses materiais eram utilizados pelas professoras de forma espontânea, para o simples ato de brincar, como se a partir deles não fosse possível desenvolver habilidades matemáticas. Observou-se que a utilização dessas "ferramentas" e o planejamento de atividades direcionadas não estavam relacionados com a intencionalidade pedagógica para o desenvolvimento de noções matemáticas. Na sua grande maioria, as atividades pedagógicas realizadas eram planejadas como atrativo para as crianças, seja visual ou tatilmente, ou estavam direcionadas exclusivamente ao projeto que a turma estava realizando no referido período. Por vezes, o foco estava direcionado somente à realização de atividades que abordassem temas do projeto, não permitindo que houvesse uma relação interdisciplinar entre as demais áreas do conhecimento, dificultando, assim, a realização de atividades que envolvessem noções matemáticas. Os materiais não estruturados, por sua vez, eram escolhidos para utilização em trabalhos estéticos e artesanais, para construir e criar formas, proporcionando assim que os alunos explorassem sua criatividade e imaginação. Enquanto os materiais estruturados eram utilizados para a exploração de noções específicas vinculadas a eles, tendo sua utilização mais direcionada a práticas que promovessem a

construção do conhecimento dentro do planejamento. Por vezes, esses materiais eram utilizados com uma intencionalidade do senso comum, sem explorar todos os aspectos relevantes ao seu uso, ou que poderiam surgir no decorrer da atividade. Um exemplo disso é considerar que o Jogo do Dominó seja utilizado somente para a exploração das quantidades.

Porém, no decorrer do curso de formação continuada, as professoras compreenderam que o um "bom" material ou uma "boa" prática com o uso de materiais está na intencionalidade empregada ao material e não no objeto em si. A partir disso, notou-se que as professoras iniciaram a utilização de materiais não estruturados também para suas práticas direcionadas com uma intencionalidade pedagógica, como, por exemplo, atividades de classificação, comparação, quantificação, dentre outros. Compreendeu-se que seria possível utilizar diferentes instrumentos e desenvolver diferentes noções matemáticas a partir de jogos, brincadeiras e práticas rotineiras, desde que possuíssem a intencionalidade direcionada ao desenvolvimento de respectivas noções e habilidades.

Por fim, temos a proposição de que o ateliê presente nas escolas de Educação Infantil, seja considerado como um Laboratório do Ensino e do Brincar – LEBRIN. A partir desse Laboratório, há a possibilidade de os materiais serem utilizados por professores e alunos de maneira a questionar, aprender, procurar, experimentar e explorar todos os materiais, construindo assim o conhecimento matemático. Referimo-nos ao conhecimento matemático, alvo da pesquisa, porém considera-se que o LEBRIN possa ser um espaço de múltiplas experiências, desde seu uso para o brincar espontâneo, como para atividades direcionadas e planejadas intencionalmente para o ensino de noções matemáticas e outras áreas do conhecimento.

Quanto ao segundo objetivo proposto, referente aos pressupostos epistemológicos mobilizados pelas professoras, percebeu-se que as docentes operam uma concepção epistemológica, de certo modo, flutuante e do senso comum. Ao acreditar que as crianças aprendem por meio dos estímulos e dos sentidos e que os materiais são compreendidos como fonte sensorial de aprendizagem, essas docentes enquadram-se em um pressuposto empirista. Classificam-se com uma prática apriorista quando valorizam o interesse do aluno, acreditando que ele irá aprender por conta própria por meio desse interesse.

Apesar de possuir essas crenças e práticas empiristas e aprioristas, nota-se que as docentes acreditam, também, que o conhecimento é construído diariamente e que a criança possui uma bagagem anterior. Nesse caso, não no sentido de algo inato, de herança genética, mas de uma bagagem de conhecimentos que serão utilizados a todo momento para que o sujeito

possa construir novos aprendizados, aprender significativamente. Portanto, pode-se dizer que as professoras operam, também, uma concepção construtivista.

Além disso, a grande maioria das professoras demonstrou praticar uma epistemologia empirista, de modo que os materiais utilizados são compreendidos como fonte sensorial para aprendizagem. Na perspectiva das docentes, os materiais possuem função de estimular os alunos visual e tatilmente, ou seja, por meio dos sentidos. Para tal, os materiais devem possuir fatores estéticos que chamem a atenção dos alunos, tendo relevância pedagógica por se destacarem por sua aparência, textura, cor, sons e outros aspectos inerentes ao objeto.

Outro fator relevante verificado é que as professoras participantes da pesquisa ensinam os números como processo de ordenação, considerando a série em que eles se encontram, mesmo que de forma não intencional. Essa forma não intencional, empregada nesse processo, na grande maioria das vezes, ocasiona atividades planejadas com o intuito de abordar noções de contagem e quantidades. Porém, na prática, realizam somente questões referentes a ordenação, resultando, assim, na dificuldade de compreensão das quantidades e na realização de cálculos mentais.

Em vista disso, as professoras promovem o desenvolvimento da contagem direcionada a uma estratégia de ordem. Assim, os alunos buscam identificar qual o próximo número na sequência recitada, identificando antecessores e sucessores, ressaltando uma questão de ordenação e sequenciação, novamente, deixando esquecido os processos como inclusão e classificação, igualmente importantes para o processo de construção do número.

Conclui-se, também, que a representação sonora e a representação escrita dos números são muito valorizados no processo de ensino na Educação Infantil. A noção de quantidade torna-se pouco valorizada frente às questões de ordenação. Mesmo que, por vezes, as professoras possuam a ideia de que, ao realizar atividades que promovem a ordenação, estão abordando questões como quantidade e cálculo mental.

Em vista disso os dados coletados apontam que as professoras reconhecem a importância da utilização dos materiais manipuláveis em sala de aula da Educação Infantil, porém, muitas vezes, não os utilizam de maneira intencional para a realização de atividades que desenvolvam as noções matemáticas. Além disso, as docentes demonstram possuir, mesmo que não intencionalmente, concepções epistemológicas flutuantes, mais direcionadas para as "popularmente aceitas". Contudo, essas concepções variam de acordo com atividade e prática pedagógica realizada em sala de aula.

A partir disso, retornamos a questão inicial proposta para essa pesquisa: Como os pressupostos epistemológicos das professoras da pré-escola da rede municipal de Rio Grande

– RS se relacionam com a utilização de materiais manipuláveis no processo de construção do número com crianças da pré-escola? Conforme ressaltado, os pressupostos epistemológicos mobilizados pelas professoras podem ser considerados flutuantes, nesse sentido, variam de acordo com o material e atividade realizada em sala de aula. Portanto, ao demonstrarem um pressuposto empirista, as professoras acreditam que os materiais possuem fatores estéticos que são motivacionais e atrativos ao olhar das crianças, bem como podem ser compreendidos como importante fonte sensorial, que estimulam as crianças seja visualmente, seja tatilmente, por meio dos sentidos.

Quanto ao pressuposto construtivista, nota-se que os professores também mobilizam essa epistemologia ao utilizar os materiais manipuláveis. Sendo que, para a grande maioria das professoras, os materiais são vistos como fonte para desafiar os alunos e desenvolver noções matemáticas, que as crianças irão construir-se e aprender.

Para o início da pesquisa, teve-se como hipótese que as professoras do nível pré-escolar da Educação Infantil utilizavam-se dos materiais manipulativos com o princípio de que a partir deles a criança irá aprender, com base na manipulação, no toque e na experiência sensorial. Pode-se afirmar que a hipótese apresentada pôde ser comprovada, uma vez que, evidenciou-se em vários momentos no decorrer da análise dos dados que a manipulação dos objetos, assim como o ato de tocar em cada material ao contá-los faz-se presente rotineiramente na vida das professoras.

Por fim, a título de recomendação, incentiva-se o uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática da Educação Infantil, acredita-se na formação continuada de professores como processo para melhoria do ensino e destaca-se a importância da construção de uma intencionalidade pedagógica nas ações didáticas através da compreensão de uma posição epistemológica que supere o senso comum.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Quele Gomes de.; MONTEIRO, Carlos Eduardo. A Educação Matemática nos Anos Iniciais de uma Escola Quilombola: o uso do Jogo Oware. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática**,** XII, 2016. São Paulo. **Anais**[...] São Paulo-SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7632_4132_ID.pdf .Acesso em: 18 maio 2019.

AZEVEDO, Priscila Domingues de. Narrativas de Práticas Pedagógicas de Professoras que Ensinam Matemática na Educação Infantil. **Bolema,** Rio Claro (SP), v. 28, n. 49, p. 857-874, ago. 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Traduzido por: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BECKER, Fernando**. A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar.** Porto Alegre: Artmed, 2003

BECKER, Fernando. **Epistemologia do professor de Matemática**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012a.

BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012b.

BECKER, Fernando. Entrevista: Escola e Epistemologia do professor. **RPD – Revista Profissão Docente**, Uberaba, v.3, n.9, p. 40 -46, set/dez. 2003b – ISSN 1519-0919.

BERTICELLI, Danilene Donin. A influência dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. *In:* Encontro Nacional de Educação Matemática, XI, 2013. Curitiba. **Anais**[...] Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/346_75_ID.pdf . Acesso em: 24 maio 2019.

BEZERRA, Luan de Souza; LOPES, Janice Pereira. O tangram e suas contribuições para o progresso de abstração e compreensão dos conceitos geométricos de área e perímetro. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016. São Paulo. **Anais**[...] São Paulo-SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7529_4354_ID.pdf . Acesso em: 16 maio 2019.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação.** Traduzido por: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/CNE, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Site Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC/CNE, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base. Acesso em jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 1998

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação n.º 12.796, de 04 de abril de 2013. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Art. 7º da Constituição Federal de 1998. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10641213/artigo-7-da-constituicao-federal-de-1988 . Acesso em: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº12.796, de 04 de abril de 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2012.796%2C%20DE%204%20DE%20ABRIL%20DE%202013.&text=Altera%20a%20Lei%20n%C2%BA%209.394,educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20dar%20outras%20provid%C3%AAncias. Acesso em: 12 jul. 2019.

BOLZAN, Dóris Pires Vargas. **Formação de professores:** compartilhando e reconstruindo conhecimentos. Porto Alegre: Mediação, 2002

CARVALHO, Mercedes. BAIRRAL, Marcelo Almeida (orgs.). **Matemática e Educação Infantil:** investigações e possibilidades de práticas pedagógicas. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

CERQUETTI-ABERKANE, Françoise. BERDONNNEAU, Catherine. **O ensino da Matemática na Educação Infantil.** Traduzido por: Eunice Gruman. Porto Alegre: Artmed, 1997.

COSTA, Alberto de Oliveira. O uso de recursos manipuláveis: visão dos professores de matemática do Ensino Fundamental. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XI, 2013.Curitiba. **Anais**[...] Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/255_367_ID.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

COHN, Clarice. **Antropologia da criança.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2005.

CURI, Edda. **Matemática para crianças pequenas**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2015.

DALARMI, Tatiana Tortato. O uso de jogos nas aulas de Matemática. ***In***: Encontro Nacional de Educação Matemática, XI, 2013. Curitiba. **Anais** [...] Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1291_432_ID.pdf. Acesso em: 28 maio 2019.

DALTOÉ, Thaís. **A importância do ensino da Matemática na Educação Infantil:** uma busca pela compreensão das competências avaliadas na pré- escola. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia)- Universidade Federal do Rio Grande- FURG, Rio Grande: 2017.

DANYLUK, Ocsana Sônia. *et al.* **Sistema de numeração e operações em diversas bases.** Erechim, RS: Habilis, 2009.

DELVAL, Juan. **Aprender a aprender**. Traduzido por: Jonas Pereira dos Santos. 7ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1998

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, Georde. **As cem linguagens da criança:** a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Traduzido por: Dayse Batista. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FAZOLO, Eliane. **Políticas de atendimento à infância no Brasil:** entre proposições e perspectivas. *In:* BAIRRAL, Marcelo Almeida. CARVALHO, Mercedes (org). Matemática e Educação Infantil: Investigações e possibilidades de práticas pedagógicas. 2ª ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As Pesquisas Denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade**, ano XXIII, no 79, p. 257-272, Ago/2002. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857 . Acesso em: 12 maio 2019.

FIORENTINI, Dario. MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, n. 7, de julho-agosto de 1990.

FIORENTINI, Dario. **Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisas colaborativamente?** *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho. ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p. 47-76.

GARDNER, Howard. Prefácio – Perspectivas complementares sobre Reggio Emilia. *In:* EDWARDS, Carolyn. GANDINI, Lella. FORMAN, George. **As cem linguagens da Criança:** A abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância. Tradução: Dayse Batista. Porto Alegre: Artmed, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, Davina Raquel Gonçalves de. POZZOBON, Marta Cristina Cezar. (2016) em "A Matemática do cotidiano e a Matemática escolar o jogo de "bolija". *In*: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, XII, 2016. São Paulo. **Anais**[...] São Paulo-SP. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7029_3000_ID.pdf. Acesso em: 17 maio 2019.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa colaborativa:** investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Livro Editora, 2008.

IBIAPINA, Wilter Freitas.O ensino do algoritmo da adição através do ábaco romano. *In:* **Encontro Nacional de Educação Matemática**, XII, 2016. São Paulo. Anais[...]São Paulo-SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7747_4004_ID.pdf. Acesso em: 25 maio 2019.

KAMII, Constance. **A criança e o número:** Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**.** Traduzido por: Regina A. de Assis. 22ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

KAMII, Constance. **A teoria de Piaget e a Educação Pré-escolar**. 3ª ed. Lisboa: Instituo Piaget, 2003.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. *In*: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma; *et al*. (org). **Didática da matemática:** reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1996.

LOPES, Adriane Trindade. O uso de jogos no ensino de fração. *In*: **Encontro Nacional de Educação Matemática,** XI, 2013. Curitiba. **Anais** [...]Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/126_1521_ID.pdf Acesso em: 20 maio 2019.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. 3 ed. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012 (Coleção formação de professores).

LORENZATO, Sergio. **Educação Infantil e percepção matemática.** 2 ed. Campinas, SP: Autores Associadas, 2008 (Coleção Formação de Professores).

LORENZATO, Sergio. Vídeo 2 (02:40 min). **Na Carriola de Arquimedes - Correspondência.** 2013a. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=dB0UNsQMn7c.Acesso em: jun. 2019.

LORENZATO, Sergio. Vídeo 3 (03:28 min) 3**Na Carriola de Arquimedes - Comparação.** 2013b. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=U2NhjLaG7Ew. Acesso em: jun. 2019.

LORENZATO, Sergio. Vídeo 4 (06:20 min). **Na Carriola de Arquimedes - Classificação**. 2013c. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=zYvHuOkXeNU. Acesso em: 10 jun. 2019.

LORENZATO, Sergio. Vídeo 5 (08:05 min). **Na Carriola de Arquimedes - Ordenação**. 2013d. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=2Qkg8JqXGvA. Acesso em: 10 jun. 2019.

LORENZATO, Sergio. Vídeo 6 (04:15 min). **Na Carriola de Arquimedes - Inclusão**. 2013e. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=LSB3DJTCdpU. Acesso em: 10 jun. 2019.

LORENZATO, Sergio. Vídeo 7 (08:33 min). **Na Carriola de Arquimedes - Conservação**. 2013f. Disponível em:https://www.youtube.com/watch?v=-6IgTqgdd5w. Acesso em: 10 jun. 2019.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. (orgs). **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2012.

MAFFEI, Letícia de Queiroz; JACOBSEN, Daniela Renata; MARTINS, Maria de Fátima Duarte. A matemática atrelada ao jogo. *In*: **Encontro Nacional de Educação Matemática,** XI, 2013. Curitiba. **Anais** [...]Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1715_768_ID.pdf. Acesso em: 19 maio 2019.

MAFFEI, Letícia de Queiroz. **Os afetos nas relações entre pedagogia e matemática:** um olhar de pedagogas em formação para si. Rio Grande: FURG, 2018. 178f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande-FURG. Rio Grande, 2018.

MOREIRA, Celma Bento; GUSMÃO, Tânia C. S. ; MOLL, Vicenç Font. Tarefas Matemáticas para o desenvolvimento da Percepção de Espaço na Educação Infantil: potencialidades e limites. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 60, p. 231 - 254, abr. 2018.

MOREIRA, Ana Angélica Albano. **O espaço do desenho:** a educação do educador. 9. Ed. Sçao Paulo: Loyola 1984.

MORENO, Beatriz Ressia. O ensino do número e do sistema de numeração na Educação Infantil e na 1ª série. *In*: PANIZZA, Mabel. **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais:** análise e propostas. Traduzido por: Antonio Feltrin. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 43-76.

NASCIMENTO, Elienae da Costa. O desenvolvimento do pensamento geométrico, interação social e Origami. *In*: **Encontro Nacional de Educação Matemática,** XII, 2016. São Paulo. **Anais** [...] São Paulo-SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5410_2560_ID.pdf .Acesso em: 14 maio 2019.

NOVELLO, Tanise Paula *et al.* **Material concreto:** uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE. 9. 2009. Paraná. Anais p. 10730-10739.

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. PAVANELLO, Regina Maria. A Abstração Reflexionante e a Produção do Conhecimento Matemático. **Bolema,** Rio Claro (SP), Ano 21, nº 30, 2008, p. 111 a 130.

PAULO, Stephany G. O.; PINHEIRO, Carlos A. M. Alguns aspectos do ensino de Matemática por meio de materiais concretos. *In*: **Encontro Nacional de Educação Matemática,** XI, 2013. Curitiba. **Anais** [...]Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/2390_1769_ID.pdf Acesso em: 22 maio 2019.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. *In:* LORENZATO, Sergio. (Org). **O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de professores**. 3. 3d. Campinas: Editora autores associados, 2012.

PIAGET, J. [1977] **Abstração reflexionante; relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

PIAGET, J . **A epistemologia genética; Sabedoria e ilusões da filosofia; problemas de psicologia genética.** Trad Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra, Célia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978a. (Coleção Os Pensadores).

PIAGET, J . **Epistémologie du Temps**, Volume XX L, 1966.

PIAGET, J. **Introduction à l'èpistemologie génétique,** 3 vol., Paris: P. U. F, 1950.

PIAGET, J . INHELDER, B. **Le Représentation de L Espace chez L Enfant**. Paris: PUF, 1948. [A Representação do Espaço na Criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985]

PIAGET, J . **La Construction du Réel chez L Enfant. Neuchâtel:** Delachaux et Nestlé, 1937. [A Construção do Real na Criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1970]

PIAGET, J.[1936] **La naissance de l'intelligence chez l'efant, Neuchêtel**; Paris: Dalechaux et Nietle, 9.ed. 1977.

PIAGET, J. **La représentation de l'enfant**, et Inhelder, B., Paris : P. U. F., (4. éd., 1981).

PIAGET, J. *et al.* **Lógica e conhecimento científico**. Porto: Civilização, 1980.

PIAGET, J. **Logique et Connaissance Scientifique.** Dijon: Gallimard, 1967. [Lógica e Conhecimento Científico. Porto: Livraria Civilização, 1981]

PIAGET, J. **Logique et equilibre**, Apostel, L., Mandelbrot, B. et Piaget, J., Paris : P.U.F, 1957.

PIAGET, J. **Problemas de Psicologia Genética**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação**. 2. Ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1975. 89p.

RAPOPORT, Andrea; SILVA, João Alberto da. A utilização de referenciais teóricos na prática docente.**Psicol. Am. Lat.**, México, n.5, fev.2006. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870350X2006000100002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: jul. 2019.

RÊGO, Rômulo Marinho do. RÊGO, Rogéria Gaudencio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. *In*: LORENZATO, Sergio. (org). **O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de professores**. 3. 3d. Campinas: Editora autores associados, 2012.

REHFELDT, Márcia Jussara, E Giongo, Ieda. Planejamento, exploração e análise das estratégias utilizadas pelos professores em uma formação continuada envolvendo noções de pré-algebra. *In***:** SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, VII, 2018. Foz do Iguaçú. **Anais**[...] Foz do Iguaçú-PR, 2018. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/462/318. Acesso em: 15 maio 2019.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão: da ação experimental à reflexão. **Revemat: R. Eletr. de Edu. Matem.** eISSN 1981-1322. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012.

ROTONDO, Margareth A. S.; CAMMAROTA, Giovani. Fabulação Concreto-Abstrato: no entre das políticas cognitivas. *In*: **Reunião Nacional ANPed**, 38º. 2017, São Luís – MA. Disponível em: http://38reuniao.anped.org.br/sites/default/files/resources/programacao/trabalho_38anped_2017_GT19_920.pdf .Acesso em: 30 maio 2019.

ROVEDA, Crislaine de Anunciação. **Avaliação em matemática na pré-escola:** um estudo de caso de uma escola no extremo sul gaúcho. 2018. 134f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande- FURG. Rio Grande, 2018.

SANTANA, Janayna Bispo; BARRETO, Rafaela Nunes; SANTOS, Ivanete Batista dos. Uma investigação sobre as estratégias adotadas por alunos do 8º ano da rede municipal de Aracaju ao resolverem problemas matemáticos com e sem o uso de materiais manipuláveis. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016. São Paulo. **Anais** [...] São Paulo-SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7737_4188_ID.pdf . Acesso em: 22 maio 2019.

SANTOS, Anayara Gomes dos.; SILVA, Marília Rocha de Oliveira Silva; SANTOS, Vívia Dayana Gomes dos. A utilização do Origami como material didático para o ensino de Geometria espacial no Ensino Fundamental. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XI, 2013. Curitiba, **Anais**[...]Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/432_557_ID.pdf . Acesso em: 11 maio 2019.

SANTOS, Lidiane Gomes dos.; PINTO, Neuza Bertoni. O concreto e o abstrato no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XI, 2013. Curitiba. **Anais** [...] Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1835_1870_ID.pdf Acesso em: 11 maio 2019.

SANTOS, Sandra da Silva; RODRIGUES, Cleide Oliveira; GOMES, Kaline Lígia de Lima. O ensino de Matemática nos anos iniciais: o papel da formação para o uso de materiais manipulativos. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016. São Paulo. **Anais** [...] São Paulo-SP, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6098_2807_ID.pdf. Acesso em: 19 maio 2019.

SANTOS, V.M.P. **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em Matemática:** métodos alternativos. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

SEBER, Maria da Glória. **PIAGET:** o diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio. São Paulo: Scipione, 1997.

SEDUC. **Referencial Curricular Gaúcho: Educação Infantil**. Porto Alegre, Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico, v1, 2018. Disponível em: http://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1532.pdf. Acesso em: jul. de 2020.

SILVA, João Alberto. Perfis docentes sobre o uso de materiais pedagógicos no ensino de Matemática. In: SILVA, João Alberto da (org.). **Alfabetização matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** 1ª ed. Curitiba, PR: CVR, 2014.

SILVA, João Alberto da.; MARINHO, Julio Cesar Bresolin. SILVA, Grasiele Ruiz; BARTELMEBS, Roberta Chiesa; SILVEIRA, Janaína Borges da. Sensação e percepção no contexto dos estudos em Epistemologia Genética. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas – Schème.** Volume 6 Número 2 – Ago-Dez/2014.

SILVA, João Batista Rodrigues da. JÚNIOR, José Roberto Costa. A (Re)significação da prática docente nos anos iniciais por meio do Ábaco. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XI, 2013. Curitiba. **Anais** [...] Curitiba-PR, 2013. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1802_459_ID.pdf . Acesso em: 18 maio 2019.

SILVA, Vanderlania Feitosa da.; COSTA, Marília Lidiane Chaves da. A geometria nas séries iniciais: explorando materiais didáticos manipuláveis. *In*: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII, 2016. São Paulo. **Anais**[...] São Paulo-SP. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6933_2756_ID.pdf. Acesso em maio 2019.

SOUZA, Simone de.; FRANCO, Valdeni Soliani. Geometria na Educação Infantil: da manipulação empirista ao concreto Piagetiano. **Ciência & Educaçã**o, v. 18, n. 4, p. 951-963, 2012.

SMED. Secretaria Municipal de Educação. **Proposta Pedagógica Municipal para a Educação Infantil.** Rio Grande, RS: 2015.

SMED. Secretaria Municipal de Educação. **Documento Orientador Curricular do Território Rio Grandino para a Educação Infantil**. Rio Grande, RS: 2019

TESSER, Gelson João. **Principais linhas epistemológicas contemporâneas.** Educar, Curitiba, n. 10, p. 91-98, 1995. Editora da UFPR.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, SP: Editora Atlas S.A., 1987.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. *In*: LORENZATO, Sergio. (Org). **O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de professores**. 3. 3d. Campinas: Editora autores associados, 2012.

ULIANA, Marcia Rosa. Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico. **Bolema,** Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 597-612, ago. 2013.

ZABALZA, Miguel A. **Diários de aula:**um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Traduzido por: Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZABALZA, Miguel A. **Qualidade em educação Infantil**. Traduzido por: Batriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Apêndice 1: Protocolo de entrevista

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Escola:

1. Para você, qual a importância do ensino da matemática na Educação Infantil, mais especificamente na pré-escola e por que acha isso?

2. Você ensina matemática no dia a dia com seus alunos? O que ensina e como faz isso?

3. Quais os assuntos matemáticos que você mais aborda na Educação Infantil, você consegue pensar em algum?

4. Como você escolhe os assuntos a serem trabalhados em sala de aula? A escola possui algum documento norteador? Qual?

5. Na escola de vocês é possível observar que realizam uma proposta diferenciada para o ensino na Educação Infantil. No teu ver, o que essa proposta se destaca no ensino de Matemática?

6. Como se dá a escolha dos materiais não estruturados presentes nas sala de aula?

7. Você consegue relacionar esses materiais ao uso cotidiano e na realização de atividades para o ensino da Matemática?

8. Qual nomenclatura você se identifica mais para o uso de materiais em sala de aula?

9. Você acha importante utilizar e manipular esses materiais em sala de aula? Por quê?

10. Como ocorre o processo de ensino de número na tua sala de aula, para além das atividades rotineiras?

Apêndice 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participantes do Curso de Formação Continuada

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você foi convidado(a) a participar de nosso curso de formação continuada, que teve início hoje, dia vinte e três de março de dois mil e dezenove (23/03/2019). Após termos esclarecido as informações principais sobre o curso, e que alguns dados poderão ser utilizados para um eventual estudo. Convidamos você a participar da pesquisa e nos auxiliar no melhor desenvolvimento deste curso, assim como de possíveis mudanças na área da educação. Caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que será em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

DECLARAÇÃO DO(A) PARTICIPANTE OU DO(A) RESPONSÁVEL PELO(A) PARTICIPANTE:

Eu,_____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo referente ao curso de formação continuada sobre Alfabetização Matemática. Fui informado(a) pelas pesquisadoras responsáveis pelo curso Crislaine de Anunciação Roveda e Thaís Daltoé dos objetivos da pesquisa de maneira clara, esclareci minhas dúvidas e recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Foi esclarecido que meu nome não será mencionado no decorrer da pesquisa, usando sempre codinome para preservar minha identidade. Autorizo ( ) Não autorizo ( ) a publicação de eventuais fotografias que o(a) pesquisador(a) necessitar obter de mim, durante a realização das atividades do curso para o uso específico em sua dissertação, tese ou publicações em eventos e revistas.

Rio Grande, 23 de março de 2019.

Nome:_____

Assinatura do sujeito ou responsável:_____

Assinatura do(a) pesquisador(a):_____

Apêndice 3: Formulário de inscrição para participantes do Curso de Formação continuada

Programa de Alfabetização Matemática na Educação Infantil

1. Nome completo:

2. Email:

2. CPF:

Obs: os dados preenchidos acima serão utilizados para a emissão do certificado, por isso torna-se de extrema importância que os mesmos estejam corretos e completos.

3. Escola em que atua:_____

4. Turma: _____

5. Há quanto tempo atua como professora da Educação Infantil?

( ) Até 2 anos ( ) 2 a 5 anos ( ) 5 a 10 anos ( ) Acima de 10 anos

6. Trabalhou somente como professora da Educação Infantil, ou já atuou em outras áreas da Educação? Quais?_____

7. Qual sua formação inicial? _____

8. Qual Universidade? _____

9. Possui formação continuada? Qual? _____

Apêndice 4: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para realização da entrevista

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Meu nome é **Thaís Daltoé**, sou aluno(a) do curso de graduação/pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande, e estou realizando esta pesquisa intitulada "**O uso de materiais manipuláveis por professoras no processo de construção do número com crianças da pré-escola**", sob orientação do(a) professor(a) Dr(a) João Alberto da Silva. Após realizar o processo de consentimento, gostaria de convidar você para participar do estudo, respondendo a uma entrevista que será gravada, para que nenhum detalhe importante seja perdido. Os dados coletados serão usados somente nesta pesquisa, que possui o(s) objetivo(s) de analisar os pressupostos epistemológicos que sustentam a escolha e a mediação dos materiais manipuláveis para o processo da construção do número na Educação Infantil, a fim de evidenciar o viés pedagógico adotado para esses materiais. Dessa maneira, a pesquisa trará benefícios para a área da educação, bem como proporcionará o processo de reflexão da prática pedagógica realizada em sala de aula para a professora participante e principalmente a possibilidade de verificação do materiais manipuláveis em sala. Os riscos dessa pesquisa são *(mínimos/graves),* como o (*desconforto emocional*), frente a estes riscos a pesquisadora se compromete em garantir para você a assistência integral e gratuita. Sua participação é livre de despesas pessoais e compensação financeira. Você tem o direito de se manter informado sobre os resultados parciais e finais, os quais serão publicados em eventos e periódicos científicos, mantendo- se o anonimato de sua identidade. É garantida a liberdade de retirada do consentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem nenhum prejuízo para você, para tanto entre em contato comigo (endereço: xxxxxxxxx, e-mail: xxxxxxxxxx@xxxxx, telefone: (xx) xxxxxxxxx ou (xx) xxxxxxxxx) Você receberá uma via deste termo e a outra ficará com o(a) pesquisador(a).

Você aceita participar?

( ) Eu aceito participar desta pesquisa. ( ) Eu não aceito participar desta pesquisa.

Assinatura do(a) participante/responsável. Data ___/___/____

Assinatura do (a) pesquisador(a) responsável. Data ___/___/_____