

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO
INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES PARA A
FORMAÇÃO DA CRIANÇA**

GUARAPUAVA

2016

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE,
UNICENTRO-PR**

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO
INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO
DA CRIANÇA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CIBELLI BATISTA BELO

GUARAPUAVA, PR

2016

CIBELLI BATISTA BELO

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES
PARA A FORMAÇÃO DA CRIANÇA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Dionísio Burak

Orientador

GUARAPUAVA, PR

2016

CIBELLI BATISTA BELO

**MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES
PARA A FORMAÇÃO DA CRIANÇA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 13 de dezembro de 2016

Prof(a). Dr(a). Tania Teresinha Bruns Zimer – UFPR

Prof(a). Dr(a). Aliandra Cristina Mesomo Lira – UNICENTRO

Prof. Dr. Dionisio Burak

Orientador

GUARAPUAVA, PR

2016

Catálogo na Publicação
Biblioteca Central da Unicentro, Campus Cedeteg

B452m Belo, Cibelli Batista
Modelagem matemática na educação infantil: contribuições para a
formação da criança / Cibelli Batista Belo. -- Guarapuava, 2016
x, 110 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e
Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências
Naturais e Matemática, 2016

Orientador: Dionísio Burak
Banca examinadora: Dionísio Burak, Tania Teresinha Bruns Zimer,
Aliandra Cristina Mesomo Lira

Bibliografia

1. Ciências Naturais. 2. Matemática. 3. Aprendizagens. 4. Educação
Infantil. 5. Matemática. 6. Modelagem Matemática. I. Título. II. Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

CDD 500.7

Dedico esta conquista à minha mãe Luiza, que nunca mediu esforços para que realizasse meus
sonhos.

À minha amiga Cássia S. S. Menon, que com sua força e exemplo de vida teve um papel
importante nessa conquista.

À minha amiga Josiele M. Daneliu, pela amizade, por me acolher durante esse período em sua
casa e por tudo que fez e faz por mim nesses anos de convivência.

À Leoni Fillos, pela grande professora e amiga que se tornou, por sempre estar comigo em
todos os momentos, pelas palavras de incentivo e carinho.

E as tias Rosa Fillus e Margarete Alves, que sempre me incentivaram a ser professora.

À minha madrinha Kassiany, por sempre me incentivar e me escutar.

Às minhas afilhadas Taimara Regina e Letícia.

Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e sabedoria para seguir em frente sempre.

À minha mãe, por me incentivar e sempre estar comigo.

À minha amiga Cássia, que é muito importante em minha vida e sabe a importância que teve nessa conquista. Agradeço todo o apoio, as conversas e conselhos e todos os detalhes mínimos que foram essenciais para que eu continuasse até aqui.

À Josiéle, minha amiga de longa data e seu esposo Rodrigo, que me acolheram em sua casa durante esse período. Agradeço pela amizade e apoio, por sempre me incentivarem a seguir em frente e por manterem a porta de sua casa sempre aberta para mim.

À minha amiga, Vantielen, pelas valiosas contribuições, por me ajudar desde a realização do projeto para ingressar no mestrado até a escolha da banca. Você foi e é uma benção em minha vida. Meu muito obrigado.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram e me incentivaram. Em especial ao meu tio Miguel (in memoriam) que infelizmente partiu tão cedo, mas deixou a sua marca de persistência e de grande amigo que, com seu jeito alegre, sempre incentivava todos a buscar seus sonhos. Meu muito obrigado.

Ao meu professor orientador Dionisio Burak, por acreditar em meu trabalho, pelo carinho, dedicação e pelas horas dispensadas a mim para tirar dúvidas e auxiliar nos momentos de dificuldade.

Aos professores da Graduação que contribuíram de alguma forma, em especial a Clodogil, Leoni e Maria Sélia, que sempre estiveram dispostos a ajudar quando precisei.

À Banca Examinadora, Aliandra, Márcio e Tania, por terem aceitado esse desafio e pelas maravilhosas contribuições na qualificação.

A todos os meus amigos que contribuíram de alguma forma, de modo especial, a Cristiane e sua filha Natália, por sempre estarem comigo. Às minhas colegas de trabalho pelo incentivo. À turma do Mestrado, em especial a Élide, Samuel e Suelen, pelo companheirismo.

À Secretaria Municipal de Educação de Irati, Cláudia Zanlorenzi, à Coordenadora Geral de Ensino, Mabel Havresco e à coordenadora da Educação Infantil, Josiane Kava. À equipe da escola, por permitir a realização da minha pesquisa. À professora-regente, Carmeci, pelo auxílio e às crianças, pela colaboração.

A todos que contribuíram de alguma forma, muito obrigado pelo apoio e orações.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	I
RESUMO.....	II
ABSTRACT	III
INTRODUÇÃO	1
1. TRAJETÓRIA HISTÓRICA E LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	5
2. A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	14
2.1 MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL	21
2.2 ALGUNS TRABALHOS SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS ..	25
3. PERCURSO METODOLÓGICO: ETAPAS E PROCEDIMENTOS	31
3.1 DELINEAMENTO DA INVESTIGAÇÃO	31
3.2 LOCAL DO DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO E PARTICIPANTES	33
3.3 DA COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	33
3.4 ETAPAS E PROCEDIMENTOS ADOTADOS NA INVESTIGAÇÃO	34
3.5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS, OBJETIVOS E DESCRIÇÃO	35
3.6 DO OBJETO EDUCACIONAL.....	55
4. ANÁLISE DE DADOS E INTERPRETAÇÃO	57
4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	57
4.2 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS	102
ANEXOS	107

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PASSO A PASSO DO BARQUINHO	39
FIGURA 2: PASSO A PASSO DO AVIÃO	45
FIGURA 3: PASSO A PASSO DA PIPA	48
FIGURA 4: CONSTRUINDO O BARCO	62
FIGURA 5: CONFIGURAÇÃO DA FORMAÇÃO DAS CRIANÇAS PARA ESSA ATIVIDADE	67
FIGURA 6: MÚSICA: EU VOU ANDAR DE TREM.....	71
FIGURA 7: CONSTRUINDO A PIPA	81
FIGURA 8: SOLTANDO A PIPA	82
FIGURA 9: COLOCANDO AS PENAS NA PETECA	86
FIGURA 10: CAPA DO LIVRO: AS TRÊS PARTES.	90
FIGURA 11: BARCO E COELHO	92
FIGURA 12: FAZENDO DOCINHO.....	93
FIGURA 13: DESENHADA PELA CRIANÇA.....	95
FIGURA 14: DESENHO DA HISTÓRIA.	96

RESUMO

Cibelli Batista Belo. Modelagem Matemática na Educação Infantil: Contribuições para a formação da criança.

Esse trabalho aborda atividades de Modelagem Matemática na Educação Matemática desenvolvidas na Educação Infantil no âmbito da Educação Básica. A questão norteadora da investigação é: Que aprendizagens podem ser evidenciadas a partir de atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil? O objetivo geral é conhecer aspectos da Modelagem Matemática como metodologia de ensino em uma turma de Pré I (crianças de 4 a 5 anos) da Educação Infantil. Através do objetivo geral delimitamos os específicos: Avaliar, a partir das manifestações das crianças, as diferentes atividades com Modelagem Matemática; Examinar se ocorre a aprendizagem por meio da Modelagem Matemática; Investigar, com base nos dados e observações *in loco*, as contribuições e os desafios encontrados em relação ao desenvolvimento da Modelagem Matemática na turma de Pré I. Nessa investigação optamos por uma metodologia de natureza qualitativa, tendo como referenciais Bogdan e Biklen (1994), Gil (2002) e delineamento do estudo de caso tendo como referências Lüdke e André (1986). Nos referenciais metodológicos referentes à Modelagem Matemática utilizada na concepção de Burak (1992, 2010, 2014), referente à Matemática na Educação Infantil utilizou-se Smole (2000), Lorenzato (2011), Kamii (2008). O tratamento dos dados segue o método da triangulação, tendo como aporte teórico Denzin e Lincoln (2006). Os resultados foram alcançados por meio da análise e interpretação de filmagens e reações das crianças no desenvolvimento das atividades. Pode-se considerar que a Modelagem Matemática na Educação Infantil possibilita formação de conceitos pelas crianças, para além dos conceitos matemáticos, pois que noções e conceitos sociais, culturais e favorecendo a construção pela criança da inteligência emocional, graças à natureza interdisciplinar dos temas ou brincadeiras, o que atende de forma adequada as Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil.

Palavras Chaves: Aprendizagens; Educação Infantil; Matemática; Modelagem Matemática;

ABSTRACT

Cibelli Batista Belo. Mathematical Modeling in Early Childhood Education: Contributions to the formation of the child.

This work deals with activities of Mathematical Modeling in Mathematics Education developed in Early Childhood Education within the Basic Education. The guiding question of the research is: What apprenticeships can be identified from activities of Mathematical Modeling in Early Childhood Education? The general objective is to know aspects of Mathematical Modeling as teaching methodology in a Pre-I class (children from 4 to 5 years) of Early Childhood Education. Through the general objective, we delimited the specific ones: Evaluating, from the manifestations of the children, the different activities with Mathematical Modeling; Examining whether the learning through Mathematical Modeling occurs; Investigating, on the basis of data and observations *in loco*, the contributions and the challenges encountered in relation to the development of Mathematical Modeling in the Pre-I class. In this research we opted for a qualitative methodology, using as reference Bogdan and Biklen (1994), Gil (2002) and outlining the case study with Lüdke and André (1986) as references. In the methodological references referring to Mathematical Modeling used in the conception of Burak (1992, 2010, 2014), referring to Mathematics in Early Childhood Education was used Smole (2000), Lorenzato (2011), Kamii (2008). The data treatment follows the triangulation method, with the theoretical contribution Denzin and Lincoln (2006). The results were achieved through the analysis and interpretation of filming and reactions of the children in the development of activities. It can be considered that the Mathematical Modeling in Early Childhood Education makes possible the formation of concepts by the children, besides the mathematical concepts, since it develops notions, social and cultural concepts, favoring the construction of emotional intelligence by the child, thanks to the interdisciplinary nature of the themes or games, which adequately meets the Curricular Guidelines for Early Childhood Education.

Keywords: apprenticeships; Early Childhood Education; Mathematics; Mathematical Modeling;

INTRODUÇÃO

Desde pequena eu gostava de Matemática e tinha facilidade, o que fazia com que os professores e tias/professoras me incentivassem a seguir estudando nesta área. Sempre tive bons exemplos de professoras, que ensinavam e eram amáveis o que me fez admirar e querer seguir esta profissão e também porque gostava de ver minhas tias prepararem aula ou vê-las ensinando.

Em 2003, ao trocar de colégio para cursar a 8ª Série, atual 9º ano, conheci uma professora que sempre me incentivava devido à facilidade que eu tinha em cálculo e também era encantadora com seu jeito de explicar, sua calma, fazendo com que minha vontade de ser professora aumentasse.

Em 2004, quando iria para o Ensino Médio, um colégio da cidade voltou a oferecer o Curso de Formação para docentes na Educação Infantil e Séries Iniciais – Integrado ou Magistério, sendo a primeira turma do magistério. Então me matriculei.

Em 2005, tive meu primeiro contato com a Educação Infantil nos estágios. Na época, a preocupação era apenas cuidar, mas mesmo assim me encantei pelos pequenos.

Em 2007, fiquei em dúvida do qual curso faria: Licenciatura em Matemática, que estava sendo recentemente ofertada na UNICENTRO de Irati ou Pedagogia, que era onde eu estava inserida devido ao magistério e por gostar de trabalhar com os pequenos. Optei por Matemática pela facilidade que tinha com a mesma, por gostar da disciplina e também por lembrar dos bons exemplos que tive das minhas professoras de matemática, as quais me incentivavam. Outra razão para minha escolha é querer demonstrar aos meus futuros alunos quanto essa disciplina é importante nas nossas vidas.

No terceiro ano da faculdade, nas aulas de metodologia, ouvi falar brevemente em Modelagem Matemática. Isso me chamou a atenção e me fez buscar mais sobre o assunto, escolhendo assim aprofundar meus conhecimentos sobre o tema em meu TCC. Isso aconteceu mesmo eu não tendo a definição correta de Modelagem e nem que existiam várias concepções em matemática aplicada e como metodologia de ensino.

Já no último ano da faculdade assumi o concurso de Professora da Educação Infantil e, encantada com a Modelagem Matemática, decidi que tentaria unir minhas duas paixões, Matemática e Educação Infantil.

Meu ingresso no mestrado foi muito incentivado pelos meus professores de faculdade

pelo fato de gostar das aulas teóricas sobre educação e sempre demonstrar interesse no mestrado voltado ao ensino. Tudo isso para buscar alternativas que chamem a atenção dos estudantes.

A partir da busca de trabalhos que versem sobre a Modelagem Matemática na educação como metodologia e processo de aprendizagem no banco de teses da CAPES e sites da internet, verificamos que são poucas as pesquisas sobre a temática voltada para a Educação Infantil. Encontramos apenas uma dissertação voltada a Modelagem Matemática na Educação Infantil, realizada pela autora em 2013 utilizando-se da concepção de Caldeira. Como professora de Educação Infantil há quase cinco anos, entendo que essa fase da Educação Básica é importante, pois muitos conceitos aprendidos e compreendidos nessa faixa etária possibilitam e favorecem a aprendizagem nas próximas etapas.

Na Matemática na Educação Infantil, segundo Lorenzato (2011), são abordados conceitos de lateralidade (esquerda e direita), começo, meio e fim, alto, baixo, em cima, embaixo, medidas, grande e pequeno, dentro e fora, leve e pesado, dia e noite, espaço, tempo e outros. Também percebemos características das crianças que, segundo Lorenzato, baseado em estudos de Piaget, entre outras características, são extremamente ativas, gostam de correr e de perguntar porquês. Sua capacidade de concentração é de pequena duração e representa o que conhece e não o que vê.

Porém, na Educação Infantil, outros conceitos não só matemáticos são importantes, o desenvolvimento da linguagem oral, de aspectos sociais e emocionais.

A Modelagem Matemática, segundo Burak (1992), explica matematicamente situações cotidianas. Trata-se de proporcionar, através de um tema de interesse do aluno, situações matemáticas, sem se prender a conteúdos e sim em fazer com que os alunos busquem, pesquisem, se tornem pessoas críticas, capazes de buscar informações quando precisam, sendo independentes, elaborando perguntas, formulando respostas.

A Modelagem Matemática na Educação Infantil sofre adequações em suas etapas, pois por se tratarem de crianças pequenas, elas ainda não têm capacidade de escolher um tema, cabendo assim à professora observar as crianças. Isso é feito para perceber seus interesses e gostos e, no meio de conversas com elas, chegar a um tema, possibilitando à criança aceitar ou não o tema e as atividades a serem trabalhadas.

A questão norteadora desse trabalho que se busca responder é: Que aprendizagens podem ser evidenciadas a partir de atividades de Modelagem Matemática na Educação

Infantil?

Objetivo Geral:

- Conhecer aspectos da Modelagem Matemática como metodologia de ensino em uma turma de Pré I (crianças de 4 a 5 anos) da Educação Infantil.

Objetivos específicos:

- Avaliar, a partir das manifestações das crianças, as diferentes atividades com Modelagem Matemática;
- Examinar se ocorre a aprendizagem por meio da Modelagem Matemática;
- Investigar, com base nos dados e observações *in loco*, as contribuições e os desafios encontrados em relação ao desenvolvimento da Modelagem Matemática na turma de Pré I.

Em vista da questão e dos objetivos propostos, essa investigação pauta-se numa metodologia de natureza qualitativa e com delineamento de estudo de caso.

Ela está estruturada em quatro capítulos. O primeiro aborda uma trajetória histórica e legislações da Educação Infantil. Relatamos como surgiram as primeiras creches, quais eram seus objetivos, baseado em alguns autores como Oliveira (2006), Silva (2010), Siveira e Sampaio (2010), Paschoal e Machado (2010) e Kuhmann Jr (1991), partindo também das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEIs) e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) como apoio principal.

O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica sobre os conceitos matemáticos a serem trabalhados na Educação Infantil e sobre a Modelagem Matemática na Educação Básica em relação à Educação Infantil e Anos Iniciais.

Para tratar dos conceitos matemáticos e outros trabalhados na Educação Infantil, baseamo-nos em Lorezato (2011), Smole (2000), Kamii (2008), Kishimoto (2011). Valemos ainda, do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010).

Encontramos no âmbito da literatura estudada, várias concepções de Modelagem Matemática. Neste capítulo, explicamos brevemente o tema na concepção de Caldeira, Barbosa e Burak, a fim de explicar o porquê da concepção escolhida. Também ressaltamos o

pequeno número de produções voltadas à Modelagem Matemática na Educação Infantil, o que motivou e justificou a realização desse trabalho.

No terceiro capítulo, tratamos da metodologia, etapas e procedimentos adotados nessa investigação. As atividades foram desenvolvidas com crianças de 4 a 5 anos, em uma escola de Irati/PR. Foram 13 encontros, com duração de duas horas cada um, no período de 19 de outubro a 7 de dezembro, envolvendo dois temas: Brincadeiras antigas e Contação de histórias. Os dados envolvendo os diálogos e os movimentos foram coletados com uma câmera de celular e com auxílio da professora regente. Neste capítulo, também descrevemos todas as atividades realizadas. Tratamos também do objeto educacional, que é um dos requisitos obrigatórios para a conclusão do curso de Mestrado Profissional.

No quarto capítulo, fazemos a análise de dados e interpretações de atividades. A análise foi realizada por meio da triangulação, utilizando-se dos conhecimentos da pesquisadora, da coleta de dados (realizações e conversas nas atividades) e com base nos referenciais teóricos.

1. TRAJETÓRIA HISTÓRICA E LEGISLAÇÃO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

A primeira guerra mundial acontecida entre os anos de 1914 e 1918, motivada por questões econômicas entre os países europeus, trouxe como consequências, além do elevado número de mortes, uma forte onda de desemprego na Europa, cujas implicações sociais resultaram na destruição de milhares de famílias e um elevado número de crianças órfãs.

Isso é corroborado em Silveira e Sampaio (2010, p.28) quando expressam: “As funções das instituições que cuidavam de crianças foram evidenciadas após a primeira guerra mundial com o aumento do número de órfãos e a deterioração ambiental”. Ainda segundo os autores citados, surgiu nessa época um maior interesse na Educação Infantil, onde principalmente os médicos começaram “a utilizar de materiais por eles confeccionados para desenvolver atividades educativas. Um exemplo desse interesse foi o trabalho da médica psiquiatra italiana Maria MONTESSORI (1879 – 1952)” (2010, p.29).

Segundo Oliveira (2002, apud SILVEIRA E SAMPAIO, 2010),

[...] a médica psiquiatra italiana Maria MONTESSORI (1879 – 1952) inclui-se também na lista dos principais construtores de propostas sistematizadas para a Educação Infantil no século XX. Tendo sido encarregada da seção de crianças com deficiência mental em uma clínica psiquiátrica de Roma, produziu uma metodologia de ensino com base nos estudos médicos de Itard e Séguin, que haviam proposto o uso de materiais apropriados como recursos materiais (SILVEIRA e SAMPAIO, 2010, p.29).

Os materiais produzidos pela médica eram destinados a crianças com deficiências, mas que hoje são e podem ser utilizados para ensinar os pequenos na Educação Infantil.

Silveira e Sampaio (2010), ainda afirmam que foi no século XX que a infância passou a ganhar novas concepções, suscitando preocupações em relação aos valores sociais. Nesta época, também ocorreram valiosas contribuições para a Educação Infantil, a partir dos estudos de Vygotsky¹, Piaget², e Freinet³, entre outros. Suas concepções circulam até hoje, com teorias que abordam a necessidade de estimular o desenvolvimento da criança a partir do seu nascimento.

No Brasil, conforme, Silveira e Sampaio (2010, p.30),

¹ Lev Semenovich Vygotsky (1896 – 1934), <http://www.infoescola.com/biografias/vigotski/>

² Jean Piaget (1896 - 1980), <https://www.portaleducacao.com.br/psicologia/artigos/53974/jean-piaget-biografia>

³ Cèlestin Freinet (1896 – 1966), <https://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/32861/vida-e-obra-de-celestin-freinet>

[...] até meados do século XIX o atendimento a crianças de 0 a 6 anos em instituições como creches praticamente não existia, devido à estrutura familiar da época moldada tradicionalmente, onde o pai de família trabalhava em busca do sustento e a mãe cuidava dos filhos.

Nessa época, apenas os homens trabalhavam fora, eram os únicos responsáveis pelo sustento da casa e cabia às mulheres cuidar dos filhos e a realização dos afazeres domésticos.

Do ponto de vista histórico, Paschoal e Machado (2009, p.79), apontam que “a educação da criança esteve sob a responsabilidade exclusiva da família durante séculos, porque era no convívio com os adultos e outras crianças que ela participava das tradições e aprendia as normas e regras da sua cultura”.

No entendimento de Silveira e Sampaio (2010), no final do século XIX, com a chegada das fábricas e em decorrência da mudança na estrutura das famílias, onde a mulher passa a trabalhar fora, surgiu a necessidade de instituições para o atendimento das crianças pobres, as quais inicialmente eram atendidas por mulheres que não saíam de casa para trabalhar ou por parentes.

Conforme Silva (2010, p.28),

As primeiras instituições brasileiras de atendimento às crianças de zero a seis anos surgiram ainda no Império, com o intuito de amparar as crianças abandonadas nas ruas das cidades, como os orfanatos, os asilos para pobres e a Santa Casa de Misericórdia, com sua roda dos expostos⁴.

Nessa época, segundo Silva (2010), não se tratava a creche como uma instituição educacional e sim um “local para deixar as crianças, em geral pobres, cujas mães precisavam se ausentar de casa para trabalhar” (p.29), onde as pessoas que cuidavam das crianças não tinham nenhuma formação.

Andrade (2010 p.135) comenta que no Brasil as creches e asilos “surgiram para minimizar os problemas sociais decorrentes do estado de miséria de mulheres e crianças, ao contrário dos países da Europa, em que a expansão das creches decorria da necessidade do atendimento às crianças cujas mães foram recrutadas como mão de obra para as fábricas”.

Ao encontro do que comenta Silva (2010) em relação à creche, Santos (2010) observa

⁴ A roda dos expostos ou roda dos enjeitados consistia num mecanismo utilizado para abandonar (expor ou enjeitar na linguagem da época) recém-nascidos que ficavam ao cuidado de instituições de caridade. - https://pt.wikipedia.org/wiki/Roda_dos_expostos

que

No decorrer dos tempos, a história da Educação Infantil no Brasil teve diferentes mudanças na sua função, pois o papel das instituições visava apenas o cuidar, não havia a preocupação de educar as crianças de zero a cinco anos. Anteriormente, as instituições infantis somente atendiam às crianças socioeconomicamente desfavoráveis, por possuírem visão assistencialista, atualmente, passaram a ter o papel de educativa, ou seja, o cuidar e o educar fazem parte intrinsecamente da educação da criança, pois a educação é um direito da criança desde o seu nascimento (SANTOS, 2010, p.07).

Ainda, Santos (2010), destaca que, por muito tempo, tanto o cuidado quanto a educação das crianças pequenas eram responsabilidade da mãe. Isso pôde ser comprovado nas primeiras iniciativas de organização de creches, asilos e orfanatos que surgiram com a finalidade de auxiliar as mulheres que trabalhavam fora de casa e não tinham com quem deixar seus filhos, tendo assim, um caráter assistencialista.

No século XIX, ainda foram poucas as iniciativas de atendimento à Educação Infantil. Podemos dizer que, do período colonial até o início do século XX, pouco se fez no Brasil em relação ao amparo às crianças que viviam na pobreza. Já que não existia uma política governamental referente às creches. Havia apenas um atendimento realizado no meio rural, com a finalidade de cuidar da criança pequena separada da mãe, o que acarretou em um grande número de crianças órfãs ou abandonadas (SANTOS, 2010, p.12).

Porém, em relação ao caráter assistencialista Kuhlmann Jr (1991) diz que

As instituições pré-escolares assistencialistas tinham uma perspectiva educacional coerente com as proposições de “assistência científica”, claramente dirigida para a submissão não só das famílias, mas também das crianças das classes populares. Educação que não era entendida apenas de forma genérica - ocorrendo informalmente -, mas no sentido de prever uma prática intencional, no interior de instituições constituídas para esse fim (p.24).

Percebemos, então, que é possível cuidar e educar, mesmo não tendo essa finalidade, pois as crianças aprendem ouvindo e observando.

Conforme Kuhlmann Jr (2000b, p.53) apud ANDRADE (2010, p.114)

A polaridade entre assistência e educação, representando o mal e o bem, como em um conto de fadas, permite às propostas inaugurar o novo e implantar o pedagógico ou o educacional nos textos..., enquanto a realidade institucional permanece intocada nas questões que efetivamente discriminam a população pobre.

Segundo Barbosa (2000, p.91) “As creches e pré-escolas apesar de não fazerem parte dos sistemas educacionais, elas fazem parte de uma nova concepção cultural que define que as crianças podem ser cuidadas e educadas em um ambiente extrafamiliar”.

Segundo Oliveira (2006, p.3), as instituições que atendiam as crianças pequenas eram chamadas de asilos e eram destinados aos pobres e órfãos. Com a industrialização, a necessidade de locais para deixar os filhos só aumentava. Assim, operários e a classe média reivindicavam esse direito.

Confirmando Oliveira, Silveira e Sampaio (2010, p.30), comentam que

No final do século XIX começa a ser discutido no Brasil as concepções elaboradas na Europa sobre a educação infantil. A partir deste período foram criadas as primeiras instituições voltadas para o atendimento de crianças pobres. Posteriormente surgiram os primeiros jardins-de-infância públicos voltados para as crianças mais ricas.

Ainda, as autoras relatam que

Após a proclamação da república houve um investimento na educação, porém voltado para o ensino primário. Somente com o processo de urbanização brasileira e conseqüentemente com a industrialização surgiu a necessidade de atendimento as crianças. Com a chegada das fábricas, houve uma mudança na estrutura da família tradicional brasileira. As mulheres saíram de casa para trabalhar nas indústrias, o que acarretou na busca de atendimento às crianças. Inicialmente, as crianças eram acolhidas por caridade pelas mulheres que não trabalhavam e se dispunham a pajear as crianças de outras famílias ou no acolhimento de parentes. Posteriormente, a partir da organização de movimentos e sindicatos de operários (as), foi reivindicado inicialmente aos empresários e posteriormente ao governo instituições como creches e pré-escolas (SILVEIRA e SAMPAIO, 2010, p.30).

Conforme Santos, “[...] as instituições públicas eram criadas para atender às crianças pobres, visando apenas o assistencialismo. As particulares apresentavam propostas de cunho pedagógico, dando ênfase à socialização e à preparação para o ensino regular” (SANTOS, 2010, p.13).

Segundo Silva e Francischini,

No ano de 1899, foi fundado o Instituto de Proteção e Assistência à Criança do Brasil que tinha, dentre outros objetivos, criar creches e jardins de infância. Em 1909, tivemos a primeira creche para filhos de operários com até dois anos, mas a maior parte das práticas voltadas para crianças de zero a seis anos era de caráter médico (2012, p.261).

Paschoal e Machado (2009, p.80), em relação ao tema expõem que

O nascimento da indústria moderna alterou profundamente a estrutura social vigente, modificando os hábitos e costumes das famílias. As mães operárias que não tinham com quem deixar seus filhos utilizavam o trabalho das conhecidas mães mercenárias. Essas, ao optarem pelo não trabalho nas fábricas, vendiam seus serviços para abrigarem e cuidarem dos filhos de outras mulheres.

As autoras Silveira e Sampaio (2010), em relação à regulamentação sobre o tema, afirmam que, foi após 1922 que

Surgiram as primeiras regulamentações sobre o atendimento à criança e surgiu um movimento de renovação pedagógica conhecido como escolanovismo, o qual discutia a educação pré-escolar, porém os estudos da época eram voltados para as crianças das camadas sociais mais favorecidas (SILVEIRA e SAMPAIO, 2010, p.30 e 31).

Com o surgimento das primeiras regulamentações em relação à atenção à criança, segundo Oliveira (2006), a sociedade começou a exigir do governo a instalação de creches. Com o passar do tempo e com o aumento da demanda por volta da década de 1920, surgem as ideias escolanovistas as quais começam a se preocupar também com a qualidade do trabalho pedagógico oferecido.

Também em relação a isso, Andrade (2010, p.136), ressalta que

[...] na década de 1920, alguns indicadores contribuíram para que as creches se tornassem pauta de reivindicações na sociedade, como o crescimento da industrialização no país, a formação de uma nova elite burguesa (em substituição à elite cafeeira), o agravamento do estado de miséria de um grande número de pessoas, a inserção da mulher nas fábricas, o operariado migrante europeu e o início das tensões nas relações patrões-operariado.

Entretanto, essa preocupação da sociedade e dos educadores pouco se desenvolveu, pois somente na década de 40, conforme afirmam Silveira e Sampaio (2010, p.31), “prosperaram iniciativas governamentais na área, porém o atendimento à criança era voltado à saúde e filantropia”. Além disso,

[...] havia nesta época, o que perdurou até meados do século XX, atendimento para crianças em creches, parques infantis, escolas maternais, jardins-de-infância e classes pré-primárias. Historicamente, sabe-se que o ingresso da mulher ao trabalho só aumentou, aumentando também a procura por instituições de atendimento as crianças, principalmente por período integral. Neste mesmo período foi aprovada a

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1961 (Lei 4024/ 61) que incluiu os maternais, jardins de infância e pré-escola no sistema de ensino (SILVEIRA e SAMPAIO, 2010, p.31).

Para Oliveira (2006), as instituições para atender as crianças pequenas em caráter assistencial, oferecendo atendimento voltado à saúde e higiene, foram criadas na década de 40, prosseguindo de “[...] 1961 até 1996 com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Isso causou rompimento e mudança nas características do atendimento que, ainda hoje, possui alguns resquícios de assistência”. (OLIVEIRA, 2006, p.3). A manifestação do autor corrobora com as autoras Silveira e Sampaio (2010, p.31), quando expressam:

Em meados dos anos 70 houve debates sobre o caráter assistencialista e educativo das instituições como os parques e creches. Porém, outro fato importante é o de que estas instituições ainda exigiam baixos níveis de escolaridade de seus profissionais. Mas a mudança na mentalidade da população já estava suplantada, o atendimento às crianças já não era visto como assistência social e sim como dever do Estado e direito da família.

Também Barbosa, (2000, p.14), em relação ao mesmo tema complementa

No Brasil, a partir do final da década de 70, a educação de crianças de zero a seis anos adquiriu um novo estatuto no campo das políticas e das teorias educacionais. Finalmente, a histórica luta por creches e pré-escolas, engendrada por diferentes movimentos sociais, tomou grandes proporções, e os governos - primeiramente os de oposição à ditadura militar e, posteriormente, aqueles que se instalaram pós-abertura política - realizaram investimentos para a ampliação do direito à educação das crianças dessa faixa etária. Vários projetos para educação das crianças pequenas foram desenvolvidos, principalmente através de ações, envolvendo diversos Ministérios e a Legião Brasileira de Assistência.

Completando, Silva (2010), comenta que

Em 1977, houve o primeiro programa brasileiro de Educação Infantil de massa, implantado pela Legião Brasileira de Assistência, visando proporcionar complemento alimentar, evitando os danos da desnutrição e oferecendo estímulos psicossociais fundamentais para um bom desenvolvimento da criança. A creche estava voltada para filhos da massa popular, mas associada à assistência à saúde, sem um programa coeso de educação e escolarização (SILVA, 2010, p.30).

Conforme Oliveira (2006, p.4), foi após a Constituição de 1988 e finalmente com a LDB 9394/96 que “[...] a Educação Infantil passa a ser entendida como parte da Educação Básica, sendo um direito da criança e não só um direito da mãe trabalhadora, adquirindo características importantes, até mesmo com relação a formação do profissional que atua nesta

área”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, retifica “[...] enfatizando que a Educação é um direito da criança e que deve, portanto, ser universal. A LDBEN define a Educação Infantil como primeira etapa da educação básica (Art. 29), demonstrando com isso a importância da Educação Infantil no desenvolvimento da criança” (SILVA 2010, p.31).

Segundo Barbosa (2000, p.15),

A Constituição Federal de 1988 representou um avanço no que se refere aos direitos da infância. Ela considera as crianças e os jovens como sujeitos de direitos e proclama a necessidade da oferta de atendimento em educação infantil. Em seu artigo 7, inciso XXV, do Capítulo dos Direitos e Garantias Individuais e Coletivas, ela assegura o direito ao atendimento gratuito aos meninos e às meninas, desde o nascimento até os seis anos, em creches e pré-escolas. Também a inclusão da Educação Infantil na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96, como seção autônoma, foi uma importante resposta para as novas demandas e dinâmicas da cultura e da sociedade e um passo importante para a valorização da educação do assim chamado nível de ensino. É importante lembrar que, na nova LDB, a Educação Infantil está presente no capítulo da Educação Básica, isto é, juntamente com o ensino fundamental e o ensino médio, o que aponta para a necessidade de articulação e não de subordinação entre eles. Uma importante marca foi a diferenciação entre eles ocorrer pelo uso da palavra educação e não ensino, demonstrando uma visão mais ampla dos processos pedagógicos necessários nessa faixa etária.

Segundo Oliveira (2006, p.4), na Educação Infantil, as necessidades das crianças são diferentes das maiores, e muitos acabam tratando-a como uma extensão do lar. Por isso, o professor tem que ter clareza do seu papel e o da instituição, pois ele deve

Cuidar e educar as crianças, sem diferenciar estas ações, uma vez que nos momentos da alimentação e higiene, o professor está educando e quando está estimulando a leitura, está cuidando. Estas atuações (cuidar e educar) na Educação Infantil devem estar integradas para promover o desenvolvimento global da criança.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), a Educação Infantil é a

Primeira etapa da educação básica, oferecida em creches e pré-escolas, às quais se caracterizam como espaços institucionais não domésticos que constituem estabelecimentos educacionais públicos ou privados que educam e cuidam de crianças de 0 a 5 anos de idade no período diurno, em jornada integral ou parcial, regulados e supervisionados por órgão competente do sistema de ensino e submetidos ao controle social (BRASIL, 2010, p.12).

A Constituição de 1988 garante que é do Município o dever de ofertar a Educação Infantil em instituições públicas, gratuita e de qualidade.

A Educação Infantil, citada na Seção II da Lei de Diretrizes e Bases da Educação continua a merecer atenção e uma prova disso é que, segundo a Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996), modificada em 2013, em seus artigos 29 e 30:

Art. 29. A Educação Infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).

Art. 30. A Educação Infantil será oferecida em:
I - creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade;
II - pré-escolas, para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).

A oferta em creche e pré-escola já estava prevista desde a LDB de 1996. O que foi alterado em 2013 foi a obrigatoriedade de matrícula para as crianças de 4 e 5 anos, sendo que os municípios têm até 2016 para cumprir essa orientação legal, ou seja, universalizar o atendimento para a pré-escola.

Segundo as DCNEI:

- É obrigatória a matrícula na Educação Infantil de crianças que completam 4 ou 5 anos até o dia 31 de março do ano em que ocorrer a matrícula.
- As crianças que completam 6 anos após o dia 31 de março devem ser matriculadas na Educação Infantil.
- A frequência na Educação Infantil não é pré-requisito para a matrícula no Ensino Fundamental.
- As vagas em creches e pré-escolas devem ser oferecidas próximas às residências das crianças (BRASIL, 2010, p.15).

Ainda com base nas Diretrizes, é considerada Educação Infantil em tempo integral, jornada de no mínimo ou superior a sete horas diárias e parcial (manhã ou tarde) quando são oferecidas no mínimo quatro horas de permanência na instituição.

As propostas pedagógicas de Educação Infantil, segundo o documento (BRASIL, 2010, p.16), devem respeitar os seguintes princípios:

- Éticos: da autonomia, da responsabilidade, da solidariedade e do respeito ao bem comum, ao meio ambiente e às diferentes culturas, identidades e singularidades.

- Políticos: dos direitos de cidadania, do exercício da criticidade e do respeito à ordem democrática.
- Estéticos: da sensibilidade, da criatividade, da ludicidade e da liberdade de expressão nas diferentes manifestações artísticas e culturais.

Também, segundo as DCNEIs (BRASIL, 2010), as instituições de Educação Infantil devem possibilitar a convivência entre crianças e adultos, a ampliação de conhecimentos em diferentes naturezas e promover a igualdade entre as diferentes classes sociais.

As propostas pedagógicas, conforme as DCNEIs (BRASIL, 2010, p. 25-26), devem ter como eixos norteadores as interações e brincadeiras, garantindo experiências de modo que:

- As crianças tenham conhecimento de si e do mundo “por meio da ampliação de experiências sensoriais, expressivas e corporais que possibilitem movimentação ampla, expressão da individualidade e respeito pelos ritmos e desejos da criança”;
- Possibilitem o contato das crianças nas “diferentes linguagens e o progressivo domínio por elas de vários gêneros e formas de expressão gestual, verbal, plástica, dramática e musical” e “experiências de narrativas, de apreciação e interação com a linguagem oral e escrita, e convívio com diferentes suportes e gêneros textuais (orais e escritos)”;
- As crianças tenham contato com medidas, formas e orientações espaço-temporal e relações quantitativas;
- Aumentem a confiança na participação em atividades individuais e coletivas;
- “Incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza”.

Conhecendo a trajetória histórica da Educação Infantil e suas propostas, no próximo capítulo trataremos sobre a Educação Matemática na Educação Infantil.

2. A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Neste capítulo, há uma abordagem sobre a matemática na Educação Infantil sob a perspectiva de alguns autores especialistas na área, tratando como e quais conteúdos devem ser atingidos nesse nível da educação básica.

A matemática está em todas as situações e lugares. Essa afirmação pode ser verificada ao percebemos que, desde pequenos, temos contato direto ou indireto com a matemática. Isso pode ser observado desde o simples fato de olhar para a hora, ir ao mercado com os familiares, ao escolher um brinquedo, nas brincadeiras, quando saímos para passear, quando nos deslocamos de um lugar para outro.

Conforme Aragão (2010), em diversas atividades realizadas pelas crianças, a matemática se faz presente. As mais frequentes e visíveis são:

- Contagens;
- Conceitos de esquerda-direita;
- Ideias de medida de comprimento;
- Figuras geométricas: círculo, quadrado, retângulo, triângulo, dentre outras;
- Operações elementares de adição, subtração, multiplicação, divisão;
- Primeiras ideias de fração ao dividir um pedaço de bolo, uma barra de chocolate ou fazendo uso de pedaços ou tiras de papel (ARAGÃO, 2010, p.11 e 12).

Por meio de brincadeiras, as crianças aprendem matemática sem perceber, sem a preocupação que se deve ter num aprendizado formal.

A Matemática na Educação Infantil, segundo Aragão, “[...] tem como finalidade proporcionar oportunidades para que as crianças desenvolvam a capacidade de estabelecer aproximações com algumas noções matemáticas presentes no seu cotidiano pela elaboração/construção do seu pensamento” (2010, p.20).

Nesse sentido, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), apresenta a finalidade da matemática desse nível de ensino, que seria a de “[...] proporcionar oportunidades para que as crianças desenvolvam a capacidade de: estabelecer aproximações a algumas noções matemáticas presentes no seu cotidiano, como contagem, relações espaciais, etc” (BRASIL, 1998, p.215).

Para Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997, p.4),

[...] lidar com a Matemática é, antes de tudo, oferecer à criança a oportunidade de agir, e posteriormente levá-la a refletir acerca de suas ações: reviver em pensamentos os acontecimentos que acabaram de se desenvolver, antecipar o que

poderia vir a acontecer, procurar, prever.

Para Lorenzato (2011, p.1), o professor deve oferecer situações em que as crianças, com sua observação e, às vezes, orientação realizem experiências e descobertas. Assim, elas “[...] poderão desenvolver suas habilidades na resolução de problemas, serão motivadas a fazer conjecturas e a apresentar suas justificativas verbais ou escritas”.

Ainda, esse autor, afirma que é necessário sempre:

[...] se basear na vivência da criança, aproveitando o conhecimento que ela adquiriu antes e fora da escola; o objetivo é proporcionar à criança condições para ela trabalhar significativamente com as noções matemáticas, com o fazer matemático, para que aprecie novos conhecimentos, a beleza da matemática, e se beneficie das descobertas desses conhecimentos no cotidiano (LORENZATO, 2011, p.1).

As crianças, ao chegarem à escola, possuem experiências que adquirem, entre si, com outras crianças, ao dividir coisas, negociar, ter noção de tempo, e com os adultos no meio social em que vivem. Estas podem e devem ser exploradas de forma que compreendam seu mundo e que a matemática está em tudo ao seu redor.

No mesmo sentido que Lorenzato (2011), Leonardo, Menestrina, Miarka (2014) salientam que

[...] a criança, antes mesmo de ingressar na escola, já está imersa na cultura, recebendo diversos conhecimentos. Ao aventurar-se a organizá-los, raciocina matematicamente. Essa ação ocorre de inúmeras formas: nas brincadeiras, nos jogos, ao conversar, em quaisquer circunstâncias que a provoque a pensar sobre acontecimentos, condições e dificuldades que exijam dela uma decisão (p.57).

Para os autores, o ponto de partida do trabalho com a Matemática na Educação Infantil, é fazer com que a criança pense matematicamente sobre alguma situação que “[...] inclui a habilidade de unir, separar, subtrair, corresponder, deparando-se deste modo, com as propriedades dos objetos (cor, tamanho, forma etc.)” (LEONARDO; MENESTRINA; MIARKA, 2014, p.57). Eles também acreditam que, ao usar estas ferramentas, é provocado o estabelecimento de relações e a criança constrói conhecimentos matemáticos e amplia as suas capacidades perceptivas e motoras necessárias para se desenvolver.

Segundo Smole (2000), os trabalhos de matemática propostos para a Educação Infantil devem explorar uma grande variedade de ideias matemáticas relativas a números, medidas, geometria e noções rudimentares de estatística (construção e leitura de tabelas, gráficos de

barras ou colunas, coleta e organização de dados), de maneira que as crianças desenvolvam e conservem um prazer e uma curiosidade acerca da matemática.

A autora entende que esse tipo de proposta estimula a incorporação de contextos reais, a experiência e a linguagem da criança em relação ao desenvolvimento matemático, sem esquecer que a escola deve proporcionar situações para que a criança vá além do que sabe.

Assim, segundo Smole (2000), a criança em seu processo de desenvolvimento,

[...] vai criando várias relações entre objetos e situações vivenciadas por ela e, sentindo a necessidade de solucionar um problema, de fazer uma reflexão, estabelecer relações cada vez mais complexas que lhe permitirão desenvolver noções matemáticas mais e mais sofisticadas (p.63).

Ainda conforme a autora, ao integrar a literatura nas aulas de matemática, as crianças são incentivadas a explorar a matemática e a história ao mesmo tempo, interligando e relacionando situações cotidianas com as histórias contadas, fazendo com que reflitam sobre as situações e sejam capazes de resolver problemas. Podendo, além disso, desenvolver a capacidade de tirar informações das histórias que ouvem e utilizá-las quando estiverem numa situação parecida, ou que envolva mesmo tipo de raciocínio.

Assim, as crianças, desde pequenas “[...] devem estar envolvidas em atividades de coletar, organizar e descrever dados, pois durante a realização desse trabalho várias habilidades são desenvolvidas, como por exemplo: exploração, conjectura e comunicação” (SMOLE, 2000, p.85).

Outra forma de se aprender matemática é através do desenho, que para Smole (2000, p.87), “[...] é uma representação do real. Ao usar e fazer desenhos, a criança desenvolve uma forma de utilizar um substituto simbólico para o real e de extrair propriedades da realidade”.

A autora ainda salienta que, “[...] no ato de desenhar, manifestam-se operações mentais como imaginação, lembrança, sonho, observação, associação, relação, simbolização, estando por isso implícita ao desenho uma conversa entre o pensar e o fazer” (SMOLE, 2000, p.87).

Em relação ao ato de registrar impressões, Smole (2000) entende que se pedirmos às crianças para registrarem suas impressões após as atividades realizadas, isso possibilita uma maior reflexão da criança sobre o que realizou, permitindo também ao professor perceber, analisar e refletir sobre a maneira de ver de cada criança e buscar situações e atividades que auxiliem na ampliação do conhecimento matemático.

Para Smole (2000, p.106) a geometria na Educação Infantil não é só aprender a identificar figuras geométricas, é preciso pensar em uma proposta que abranja três aspectos para o desenvolvimento: “a organização do esquema corporal, a orientação e a percepção espacial e o desenvolvimento de noções geométricas propriamente ditas”.

Exemplo disso é a organização do esquema corporal, a orientação e percepção espacial, o desenvolvimento da lateralidade, da coordenação viso-motora e da capacidade de se orientar e se mover no espaço em que vive. E o desenvolvimento das noções geométricas seria a apresentação de objetos espaciais construídos e representados matematicamente.

“A criança aprende pela sua ação sobre onde vive: *a ação das crianças sobre os objetos*, através dos sentidos é um meio necessário para que ela consiga realizar uma aprendizagem significativa” (LORENZATO, 2011, p.11).

Conforme Lorenzato (2011), devemos começar a trabalhar as noções de:

Grande/pequeno, maior/ menor, grosso/fino, curto/comprido, alto/baixo, largo/estrito, perto/longe, leve/pesado, vazio/cheio, mais/menos, muito/pouco, igual/diferente, dentro/fora, começo/meio/fim, antes/agora/depois, cedo/tarde, dia/noite, ontem/hoje/amanhã, devagar/pressa, aberto/fechado, em cima/embaixo, direita/esquerda, primeiro/último/entre, na frente/atrás/ao lado, para frente/para trás/para o lado, para a direita/para a esquerda, para cima/para baixo, ganhar/perder, aumentar/diminuir (LORENZATO, 2011, p.24).

Devemos trabalhar estas noções para que a criança aprenda a se locomover, localizar, ter conhecimento do espaço e o mundo em que vive.

Esse autor fala que, para ocorrer a aprendizagem, o mesmo conceito deve ser apresentado de diversas maneiras, pois a aquisição de conceitos é facilitada quando a criança repete o experimento várias vezes, porém de modos diversos.

O autor ainda afirma que é “[...] preciso auxiliar a criança a transformar em interiorizações (ou abstrações) suas ações sobre o concreto, o manipulável ou o visual, isto é, passar da ação à representação (abstração reflexiva)” (LORENZATO, 2011, p.12). Para que isso ocorra, podem ser trabalhadas com as crianças dois tipos de atividades, uma, envolvendo seu próprio corpo (através do movimento e do posicionamento no espaço, a criança melhora sua percepção do meio ambiente), e outra, que possibilita o manuseio de objetos.

Lorenzato (2011), afirma que, em sala de aula, deve se oferecer oportunidades para que as crianças experimentem, observem, reflitam e verbalizem.

Para que dessa forma as crianças desenvolvam a linguagem oral, aprendam a

questionar, sejam atentas e observadoras, conseguindo assim formar, organizar e concretizar suas ideias.

Quando as crianças experimentam, elas vivenciam e criam hipóteses. Nos estudos de Piaget, o período de 2 a 7 anos é conhecido por pré-operacional. “O termo operacional significa ação, representação, que são constituintes do pensamento lógico; e o termo pré-operacional significa um período de preparação para tal pensamento, portanto ainda pré-lógico” (LORENZATO, 2011, p.4).

Algumas características das crianças nessa faixa etária ou período operacional, segundo Lorenzato (2011), são: extremamente ativas; gostam de correr; mostram grande controle sobre seu corpo; exteriorizam facilmente suas emoções; atribuem sentimentos a tudo que está em seu ambiente; atribuem as coisas significados específicos.

No período pré-operacional, há algumas características do pensamento intuitivo atingido pela maioria das crianças entre 4 e 7 anos. Baseado em Piaget, Lorenzato (2011), afirma que nessa fase:

- A criança gosta de perguntar os “porquês” das coisas, embora frequentemente faça afirmações sem justificativa, pois seu raciocínio apoia-se em seus próprios desejos, sensações, temores, aparências e não em fatos;
- Na representação gráfica, a criança dá preferência ao que conhece e não ao que vê. Por exemplo, ela pode estar vendo um avião, mas desenha o corpo dele como se visto de lado e as duas asas como se vista de cima;
- No domínio espacial, de início, o centro continua sendo o próprio corpo, mas em seguida a criança consegue avançar, tomando como referência um objeto. Assim, o atrás, e em frente, o em cima, o depois, o antes já podem ser utilizados comparando a posição de um objeto com a de outro, mas ainda sem sair do concreto. Seus desenhos ou representações gráficas já manifestaram as relações espaciais de fechamento, continente, conteúdo, vizinhança;
- Muitas crianças, apesar de trabalharem corretamente com dois atributos separadamente, apresentam dificuldade em considerar dois atributos simultaneamente (por exemplo, classificar por cor e tamanho); de modo semelhante, a dificuldade também se apresenta quando lidam com conceitos relativos (por exemplo, diante dos desenhos de um elefante, um cachorro e uma formiga muitas crianças podem não perceber que o cachorro é maior e menor ao mesmo tempo);
- A percepção visual é mais forte que a correspondência um a um, por exemplo, quando a criança compara sete bolas grandes com sete bolas pequenas pode concluir que quem tem as bolas grandes tem mais bolas;
- Os conceitos que envolvem tempo se apresentam como os mais difíceis à criança; por exemplo, ela confunde o ontem com o amanhã e diz que “andou mais quem chegou primeiro”, sem relacionar tempo e espaço, por não compreender a questão da velocidade;
- Por meio da manipulação de materiais concretos, a criança já consegue adicionar e iniciar a contagem com significado (LORENZATO, 2011, p.5 e 6).

Segundo o RCNEI (BRASIL, 1998), as crianças podem, na instituição de Educação

Infantil, aprender a organizar melhor suas informações e estratégias e também proporcionar condições para adquirirem novos conhecimentos matemáticos. Trabalhar as noções matemáticas na Educação Infantil atende às necessidades das crianças de construir conhecimentos nos variados domínios do pensamento e “[...] corresponde à uma necessidade social de instrumentalizá-las melhor para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades” (BRASIL, 1998, p.207).

Complementando, o que pode ser trabalhado na Educação Infantil,

[...] seja qual for a noção e o campo matemático (espaço, número, medida) que estiver sendo trabalhado, haverá sempre uma relação direta com um dos conceitos físico-matemáticos seguintes: tamanho, lugar, distância, forma, quantidade, número, capacidade, tempo, posição, medição, operação, direção, volume, comprimento, massa (LORENZATO, 2011, p.25).

E também “o conceito de medida é abrangente, pois pode se referir a distância, superfície, espaço, massa, calor (temperatura), movimento (velocidade) e duração (tempo)” (LORENZATO, 2011, p.53).

O autor ressalta ainda que o professor deve ter domínio sobre alguns processos mentais básicos os quais favorecem a aprendizagem da criança. São eles: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Dessa forma, o docente se sobressairá no que tange à organização de diversas situações em que as crianças poderão explorar conceitos e conhecimentos matemáticos.

Lorenzato (2011), define esses processos mentais da seguinte forma: Correspondência “é o ato de estabelecer a relação “um a um” (p.25); Comparação “é o ato de estabelecer diferenças ou semelhanças” (p.26); Classificação “é o ato de separar em categorias de acordo com semelhanças ou diferenças” (p.26) Sequenciação “é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro sem considerar a ordem entre eles” (p.26); Seriação “é o ato de ordenar uma sequência segundo um critério” (p.26); Inclusão “é o ato de fazer abranger um conjunto por outro” (p.27); Conservação “é um ato de perceber que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição” (p.27).

Segundo o RCNEI (BRASIL, 1998), o objetivo de trabalhar a matemática nessa faixa etária é fazer com que a criança reconheça e valorize os números assim como as operações numéricas, as contagens orais e desenvolva noções espaciais. Espera-se, também, que ela construa competências e habilidades para que seja capaz de expressar ideias, propor hipóteses em situações-problema cotidianas utilizando-se da linguagem oral e matemática e, também

adquirir confiança ao lidar com situações matemáticas novas, acreditando em sua capacidade e o uso de estratégias para lidar com essas situações, empregando seus conhecimentos prévios.

Por isso, é importante selecionar e organizar os conteúdos matemáticos, e sempre levar em consideração as possibilidades cognitivas e os conhecimentos prévios das crianças, levando em conta que:

- aprender matemática é um processo contínuo de abstração no qual as crianças atribuem significados e estabelecem relações com base nas observações, experiências e ações que fazem desde cedo sobre elementos do seu ambiente físico e sociocultural;
- a construção de competências matemáticas pela criança ocorre simultaneamente ao desenvolvimento de inúmeras outras de naturezas diferentes e igualmente importantes, tais como comunicar-se oralmente, desenhar, ler, escrever, movimentar-se, cantar etc (BRASIL, 1998, 217).

É evidente a importância de saber selecionar os conteúdos. Esses devem estar claros em relação aos seus objetivos pois, enquanto professor, ele deve ter clareza e estar ciente dos conhecimentos que os estudantes já possuem e da importância de proporcionar situações em que eles ampliem seus conhecimentos baseados em sua realidade.

Assim como Lorenzato (2011), Smole (2000), Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997), destacaram a importância dos trabalhos com números. Também Bartolomé e Fregona (2006, p.84), corroboram com esses autores afirmando que ensinar e saber os números abrange diversas situações como "enumerar, estabelecer correspondências um a um, nomear e escrever os números, etc". E também:

- a) Comparar conjuntos e ordená-los (por exemplo, dados quatro conjuntos, poder dizer qual tem mais e sucessivamente quais vêm depois, conforme o número de elementos);
- b) Agrupar conjuntos que têm a mesma quantidade;
- c) Recitar a lista de nomes dos números;
- d) Dizer o número de elementos de um conjunto e escrever este número;
- e) Dado um número escrito, distinguir um conjunto que tenha essa quantidade de elementos;
- f) Ler e escrever números;
- g) Comparar e ordenar números;
- h) Usar os números para resolver situações (basicamente por meio da conta) (BARTOLOMÉ; FREGONA, 2006, p.84).

Os números estão presentes em todas as situações da vida das crianças. Por exemplo, ao escolher a quantidade de comida, seus brinquedos, seus colegas e também em muitas músicas e brincadeiras, podendo ser exploradas de forma que as crianças aumentem seus

conhecimentos.

Está clara a importância de se trabalhar a partir de situações que as crianças gostam e conhecem. Nessa perspectiva de trabalho abordaremos sobre a Modelagem Matemática.

2.1 Modelagem matemática na educação infantil

A Modelagem Matemática segundo Burak (2010), vem ao longo dessas últimas três décadas se constituído em uma promissora tendência em Educação Matemática. Essa importância garante sua presença no âmbito das Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná. Também a Modelagem Matemática nesse período tem sido entendida sob pontos de vista distintos.

Essas formas de compreender e desenvolver a Modelagem Matemática se refletem nas concepções dos vários autores que estudam e pesquisam sobre o tema. Dentre os autores, Barbosa (2004, p. 2), afirma que esse método “pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e nas tomadas de decisões sociais que envolvem aplicações da matemática, o que parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas”.

Em sua concepção, Caldeira (2009, p.38), vê a Modelagem Matemática não só como um método de ensino-aprendizagem, mas também como

[...] uma concepção de educação matemática que incorpore proposições matemáticas advindas das interações sociais, levando em consideração, também, aspectos da cultura matemática não escolar. Deverá fazer com que o estudante perceba a necessidade do enfrentamento da sua realidade, lutar contra ela se necessário for; romper com determinadas amarras e com as adaptações a que comumente estão acostumados a lidar. Esse enfrentamento vai se dar não somente pela nova racionalidade, mas também e, principalmente, pela sua participação ativa em sala de aula. Problematizar, elaborar suas próprias perguntas, desenvolver por meio da pesquisa, refletir e tirar suas próprias conclusões – pressupostos básicos dessa perspectiva de Modelagem Matemática.

Caldeira (2004), tem a Modelagem Matemática como um sistema de aprendizagem, não apenas como uma estratégia de ensino ou uma metodologia. Para ele, a Modelagem não serve somente para reproduzir, “de uma maneira diferente, o que está posto como conhecimentos imutáveis a serviço de uma determinada concepção de educação, a qual, muitas vezes, ou na maioria das vezes, está impregnada de uma única forma de pensamento” (CALDEIRA, 2004, p.4). E esta ideia que acaba sendo exposta chamando-a de estratégia de

ensino, na visão deste autor. Mas também que pode ser usada dessa maneira e como metodologia, mas prefere utilizar como sistema de ensino. Percebemos que Caldeira tem uma visão mais ampla, considerando a Modelagem Matemática como um sistema de aprendizagem e não só como metodologia.

Para ele, a Modelagem Matemática não é só aceitar conteúdos e aplicar situações da realidade dos alunos, fazendo com que ganhem significados, e sim questionar os conteúdos e apresentar situações que façam sentido, que as pessoas compreendam “que devemos acreditar no processo dinâmico da realidade. Isso acarreta num currículo também dinâmico em que, professores e alunos, tem que se atualizar de acordo com as necessidades prementes de cada sociedade e de cada época histórica” (CALDEIRA, 2004, p.5).

A Modelagem Matemática permite que os conteúdos ganhem significado para os alunos, relacionando com sua realidade, com temas de seu interesse e que os alunos compreendam, segundo a visão de Caldeira, que não é só aceitar conteúdos, é entender, compreender o que está fazendo/estudando.

A Modelagem Matemática, segundo a concepção de Burak (1992, p.62), “Constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando a fazer previsões e tomar decisões”.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil, essa metodologia pode se apresentar a partir de atividades lúdicas, como brincadeiras, histórias infantis, jogos e outras de interesse das crianças.

Segundo Burak (1992), a Modelagem como método de ensino deve sempre partir do interesse do grupo e do seu ambiente. Esse método é dinâmico, significativo e permite a interdisciplinaridade, pois envolve assuntos de interesse dos alunos e outras disciplinas. Por exemplo, é possível trabalhar com brincadeiras envolvendo história, educação física, matemática.

Para Burak (1992, p.93 e 94), “no método da Modelagem Matemática, a compreensão e o significado de cada conteúdo, necessário à solução do problema proposto, adquire uma dimensão mais profunda, através da própria construção desse conhecimento”.

Segundo o mesmo autor (2004), o processo de Modelagem Matemática parte de dois princípios: 1) partir de temas do interesse do(s) grupo(s) de participantes e 2) a obtenção dos

dados, sempre que possível, no local onde se dá o interesse do grupo ou dos grupos. Esses princípios já se faziam presentes nas ideias iniciais do autor.

Um ponto importante que se observa em relação à Modelagem diz respeito às etapas que, segundo Burak (2004), são sugeridas para o encaminhamento pedagógico dos trabalhos com a Modelagem Matemática em sala de aula. Ainda, no trabalho de 1992, constituíam as etapas 1) Escolha do tema, em que o grupo escolhe um assunto do seu interesse; 2) Fase exploratória, é o contato mais direto do grupo com o tema escolhido. Pode ser por meio de visitas, entrevistas, leituras sobre o assunto e outros; 3) Formulação do problema, o que pretende saber. O mesmo tem que estar claro, pois será transformado em uma linguagem matemática; 4) Construção do modelo, podendo ser uma fórmula matemática, uma equação ou inequação, como também um gráfico, a planta de uma casa; 5) Validação do modelo, “consiste em checar a formulação, as equações, os gráficos ou planta baixa, com a situação inicial e verificar se o modelo apresenta características gerais da situação inicial” (BURAK, 1992, p.182). Essas etapas refletem ainda a estrutura de uma visão de Modelagem Matemática subsidiada pela Matemática Aplicada, com intuito da criação de um modelo matemático.

A Modelagem Matemática voltada à educação brasileira teve início “com os cursos de especialização para professores em 1983, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava - FAFIG, hoje Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO” (BURAK, 2004, p.1).

A mudança nas etapas ficou completamente esboçada a partir de 1998 e a profunda inserção nos cursos de formação de professores e no trabalho de sala de aula trouxe um contato mais próximo dos estudantes, tendo ao longo de sua trajetória a Modelagem Matemática como foco de estudos e pesquisa. Ao longo dos cursos, seja com professores ou estudantes, buscava-se despertar o interesse dos participantes e isso foi importante, pois, além de aumentar a adesão à participação, estabeleceu-se via sentido uma forma espontânea de desenvolvimento na medida em que os cursos aconteciam, isto é, na medida em que os cursos eram vividos, o delineamento das etapas se materializava.

Assim, as atuais etapas propostas para o trabalho de Modelagem na Educação Matemática surgiram nas primeiras publicações de Burak nos anos finais da década de 1990. Essas novas etapas estão instituídas como sugestão para o encaminhamento pedagógico das atividades de Modelagem em sala de aula: 1) Escolha do Tema; 2) Pesquisa Exploratória; 3)

Levantamento do(s) problema(s); 4) Resolução do(s) problema(s) e o trabalho com o conteúdo matemático no contexto do tema e; 5) Análise crítica da(s) solução (ões). Embora enumeradas, essas etapas não são rígidas pois dependem da forma inicial de duas maneiras: a partir de um tema ou a partir de uma situação-problema. De acordo com Burak (2010), essas etapas são constituídas de sugestões para o encaminhamento de uma atividade de Modelagem Matemática a saber:

1) Escolha do Tema. A escolha do tema está sempre vinculada ao interesse dos estudantes. Conforme o nível de ensino ou modalidade, os temas eleitos podem ser relativos a brincadeiras, jogos, atividades econômicas da cidade ou região, esportes, temas da atualidade, serviços, saúde, entre outros. O professor pouco experiente com a metodologia da Modelagem pode optar, no caso de três ou quatro temas, por trabalhá-los um a um, após concordância dos grupos.

2) Pesquisa Exploratória. A pesquisa exploratória é a etapa em que o(s) grupo(s) busca conhecer mais sobre o assunto escolhido. Assim, os grupos, sob a mediação do professor, se organizam sobre o assunto de interesse e buscam formular perguntas e definir onde buscar as informações, sejam elas relativas a aspectos técnicos ou curiosidades ou ainda sobre outros aspectos sociais, econômicos, ambientais. Dessa forma, a busca por sites, literatura sobre o tema, entrevista in loco, sempre que possível, deve ser incentivada. Há sempre a necessidade de se organizar a busca pelos dados de interesse.

3) Levantamento do(s) problema(s). O levantamento do(s) problema(s) é uma etapa importante nessa forma de se ver e conceber a Modelagem Matemática na Educação Matemática, pois é a etapa em que os estudantes, sob a mediação do professor, vão discutir os dados coletados e levantar as questões que consideram importantes de serem respondidas. É uma etapa de importância no trabalho com a Modelagem Matemática, pois incentiva o estudante a pensar sobre os dados e, a partir deles, levantar as questões que podem ser matemáticas, mas também de outra natureza: social, econômica, ambiental, comportamental, entre outras.

4) Resolução do(s) problema(s). A resolução do(s) problema(s) é a etapa em que os estudantes utilizam ou constroem os conceitos e o conhecimento matemático capaz de fornecer respostas às questões levantadas. Nessa etapa, os conteúdos matemáticos ganham importância e significado. Faz sentido a utilização dos conteúdos matemáticos presentes nos vários campos: números e operações; grandezas e medidas; da geometria, da álgebra e

tratamento das informações, bem como a construção, pelos estudantes, dos conceitos que se fazem necessários.

5) Análise crítica das soluções. As soluções encontradas durante a resolução dos problemas ganham uma dimensão importante. Para além de verificar a exatidão das resoluções e discutir as várias estratégias de resolução de uma situação, apresenta-se como a oportunidade de discutir a coerência externa a partir dos dados e resultados obtidos, bem como, da coerência interna na forma de escrita e uso de uma simbologia adequada e consistente. A exequibilidade de uma solução também é importante pois, muitas vezes, mesmo correta do ponto de vista matemático, é impossível ser realizada. É um momento para refletir sobre o significado da solução, sob o ponto de vista matemático, social, cultural, ambiental, econômico ou outro.

Essa forma de conceber atualmente a Modelagem Matemática é também influenciada pela natureza da Educação Matemática que envolve outras áreas do conhecimento e principalmente aquelas que dão sustentação à Educação: a Filosofia, Sociologia e a Psicologia, além da própria Matemática que nessa perspectiva se aproxima a uma concepção das Ciências Humanas e Sociais mais do que das Ciências Naturais. Isso se constitui em uma mudança epistemológica.

Assim, a Modelagem Matemática sob o ponto de vista da Educação Matemática tem como foco de preocupação o ensino e a aprendizagem, isto é, volta-se mais especificamente para o trabalho no âmbito da Educação Básica.

Particularmente, quando voltada à Educação Infantil e aos anos iniciais, para Burak (2014), a Modelagem:

Deve primar por favorecer a formação das ideias e conceitos matemáticos. Esse é um momento escolar em que se deve privilegiar a construção do conhecimento matemático e para isso a utilização da linguagem é fundamental, pois ainda a forma simbólica está sendo construída na estrutura cognitiva dos estudantes desta fase de ensino. Assim, muitas atividades envolvendo a Modelagem podem ensejar as ideias de lateralidade, formas, ideias de sequências, ideia de padrões, a formação do conceito de número, ideias de classificação e ordenação (2014, p.5).

2.2 Alguns trabalhos sobre modelagem na educação infantil e anos iniciais

Nessa seção apresentamos um material que trata dos anos iniciais, constituído pelos trabalhos na sua maioria *lato sensu*.

A dificuldade em encontrar dissertações, artigos ou informações sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil aumentou o interesse em pesquisar sobre essa temática. Percebemos que a pesquisa na Modelagem se encontra voltada principalmente ao último ciclo do Ensino Fundamental e Médio e essa perspectiva de abordagem da Educação Infantil ainda é recente. Diante disso, trazemos ao conhecimento alguns trabalhos que tratam desse contexto de nosso interesse.

Pesquisas sobre Modelagem Matemática, como é o caso da produção de Silva e Klüber (2012), revelam que as pesquisas sobre Modelagem Matemática estão mais voltadas para os anos finais do Ensino Fundamental e Médio, em cursos de Licenciatura Matemática e formação de professores.

Silva e Klüber (2012), tinham como objetivo inicial de seu trabalho verificar a que níveis de ensino estão voltados as pesquisas em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira, e observaram que:

[...] as pesquisas sobre essa temática são produzidas em maior número e, conseqüentemente, divulgadas no âmbito dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio da Educação Básica. Logo, em nossa compreensão, uma possível ausência de discussões, produção e divulgação sobre a Modelagem para crianças dos Anos Iniciais, poderia ser justificada pelo desconhecimento do campo de estudos (SILVA e KLÜBER, 2012, p. 6).

Ao pesquisar sobre Modelagem Matemática na Educação Infantil, encontramos uma dissertação de mestrado no campo de dados do Centro Universitário Univates, programa de pós-graduação *stricto sensu*, mestrado em Ensino de Ciências Exatas, na qual Silva “objetivou estudar de que modo a Modelagem Matemática contribuiu no processo de construção da aprendizagem de crianças da faixa etária de 4 a 5 anos de idade, em particular no âmbito da matemática” (SILVA, 2013).

O trabalho de dissertação desenvolvido na turma C, da Escola de Educação Infantil Mundo Encantado, do Município de Lajeado/RS, relata uma experiência na qual, através de uma história, atividades foram desenvolvidas envolvendo a Modelagem Matemática, mostrando situações de matemática no dia a dia, utilizando-se a história do livro: *As três partes*, de Edson Kozminski. Conforme a atividade era desenvolvida, percebeu-se que a história tratava de três figuras geométricas, as quais, cansadas de ser um objeto, vão se modificando para outro, abordando as figuras geométricas.

A professora usa esse livro à luz da Modelagem Matemática como estratégia de

ensino. Ela apresenta o livro através da projeção de imagens e utiliza as formas que o livro aborda para envolver a Modelagem Matemática. A autora concluiu que essa metodologia é uma estratégia de ensino que pode contribuir no processo de construção de conhecimentos matemáticos e raciocínio lógico.

Burak e Kaviatkovski (2014), no artigo intitulado “Considerações sobre a Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental a partir de atividades desenvolvidas em sala de aula”, publicado no livro “Modelagem Matemática nos anos iniciais”, descrevem as atividades realizadas com os alunos dos anos iniciais. A primeira atividade foi em uma turma de 4ª série, hoje 5ºano, em uma escola municipal de Guarapuava. A professora regente indagou os alunos sobre um tema que gostariam de estudar. O tema escolhido foi Gato. Essa escolha feita pelos alunos teve influência de uma atividade anteriormente trabalhada, um poema de Pedro Bandeira: Pé de Gato.

A professora como mediadora ajudou na construção de um quadro a partir do número de gatos de cada estudante, assim como outros animais de estimação. Além de Matemática, trabalhou-se conteúdos de Ciências, onde foi abordada a doença toxoplasmose. Os alunos tiveram a oportunidade de conhecer sobre a doença em pesquisas, visitar um posto de saúde e conversar com um veterinário. Em Língua Portuguesa, eles tiveram a possibilidade de elaborar textos sobre o assunto.

A segunda atividade descrita foi em outra turma de 4ª série (5º ano), de uma escola da rede estadual de ensino, no município de Cândido de Abreu, onde a professora solicitou aos alunos a escolha do tema. Vários temas foram indicados e, em meio a discussões e conversas, optaram por “pintura da escola”. A turma foi dividida em pequenos grupos para a realização da pesquisa em lojas de materiais de construção e com profissionais para o levantamento dos custos para a realização da pintura. Devido a percepção do montante dos gastos, optaram pela pintura da sala de aula. Para conseguir verba, escolheram por confeccionar uma rifa. Teriam, então, que calcular o que seria rifado e em função dos custos, a quantidade de números para obter o numerário necessário. Esse trabalho contou com o envolvimento dos pais e um deles ofereceu o prêmio para a rifa, que por escolha da turma foi uma ovelha. Os próprios estudantes fizeram as pesquisas de preços e calcularam os gastos reais para a realização da pintura. Apesar de nem todos os bloquinhos terem sido vendidos, o lucro possibilitou a pintura da sala e a realização de uma festa para a comemoração do sucesso do trabalho e inauguração da sala.

Podemos perceber nos dois relatos de atividades, o envolvimento dos alunos e a aprendizagem em relação aos conteúdos matemáticos e interdisciplinares em temas de interesse deles.

Tortola e Almeida (2013), no artigo “Reflexões a respeito do uso da Modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental”, relatam uma atividade desenvolvida por um aluno de mestrado em uma turma de 4º ano, “cujos alunos desenvolveram atividades de Modelagem Matemática, sendo esta utilizada como uma alternativa pedagógica para o ensino e aprendizagem de Matemática, conforme sugerem Almeida e Dias (2004)” (TORTOLA e ALMEIDA, 2013, p. 623)

A turma era composta por 36 alunos, entre 8 e 9 anos. Eles realizaram sete atividades, duas com tema e problema proposto pelo professor, duas com tema proposto pelo professor (e este apresenta o problema e os alunos complementam) e três onde os alunos escolhem o tema e montam o problema. Os estudantes estavam organizados em grupos de 3 a 6 estudantes. Neste artigo, devido a concepção utilizada, todas as atividades resultaram em um modelo matemático.

Conforme Tortola e Almeida (2013, p. 627), seguindo o primeiro momento da concepção utilizada, o professor forneceu o tema, o problema e alguns dados aos alunos.

Atividade 1: “Como se determina o tamanho de um anel?”

Folha com informações, régua, fecho de arame revestido com plástico e papéis para anotação”.

Atividade 2: “Quantos alunos cabem na sua sala de aula? Folha com informações, fita métrica, trena e papéis para anotação”.

Segundo momento, atividade 3: “ Quanto você gasta com energia elétrica para assistir o seu desenho favorito? E para tomar banho? Folha com informações, fatura de energia elétrica, calculadora e papéis para anotação”.

Atividade 4: “Será que é possível medir a beleza de uma pessoa? Folha com informações, fita métrica, calculadora e papéis para anotação”.

Terceiro momento, atividade 5 “Como se determina o valor, em reais, de uma quantia em dólar? Computador, internet, folhas para anotação e cartolina para a confecção de um cartaz com os resultados da investigação.

Atividade 6, “Qual caixa d’água comprar? Computador, internet, folhas para anotação e cartolina para a confecção de um cartaz com os resultados da investigação”.

Atividade 7, “Quanto é gasto com flúor na escola? Computador, internet, folhas para anotação e cartolina para a confecção de um cartaz com os resultados da investigação”.

Nas atividades 5, 6 e 7, foram escolhidos o tema e os problemas pelos membros do grupo.

E este artigo tinha como objetivo comparar o rendimento dos alunos na prova Brasil trabalhando-se com a Modelagem Matemática em sala. Concluiu-se que

Os resultados apontam para o potencial da Modelagem Matemática em abordar conteúdos curriculares, propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e sinalizam a aprendizagem dos estudantes, em particular, nos anos iniciais do ensino fundamental (TORTOLA e ALMEIDA, 2013, p.619).

A Modelagem Matemática, para Kaviatkovski e Burak (2011, p.12), como uma metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental, “possibilita ao estudante perceber que ele está inserido em um mundo o qual interage permanentemente e é por meio dessa interação que a Matemática se constitui e adquire significado”.

A Modelagem Matemática, na concepção de Burak (1992, 1994, 1998, 2004, 2014), permite aulas mais dinâmicas, envolvendo o dia a dia e a interdisciplinaridade, podendo desenvolver os conceitos matemáticos e a linguagem dos estudantes da Educação Infantil. Através de assuntos do interesse das crianças, quando conhecemos ou desejamos conhecer sobre um determinado tema, somos incentivados a buscar, para conhecer sobre o mesmo. A Modelagem permite a escolha de algo do seu interesse, incentivando o estudante a buscar, conhecer, aprender, compreender e entender. Muitas vezes, são assuntos que os estudantes de início não veem conexão com a matemática. À medida que os temas são desenvolvidos, os alunos vão percebendo que muitos conceitos e conteúdos matemáticos explicam e permitem uma compreensão a sua concepção. Esse é um momento importante e nessa etapa os estudantes contam com a mediação do professor, o qual promove o estudante como sujeito das ações, pois são muitas e distintas ações que eles desenvolvem tais como conjecturar, pesquisar, coletar dados, discutir e analisar esses dados, levantar questionamentos a partir desses dados que vão se constituindo em habilidades e formando as competências.

Em meio à tarefa de pesquisar sobre a produção de materiais que tratem da Modelagem Matemática na Educação Infantil e, deparando-nos com a dificuldade em encontrar esses materiais pela pouca atenção dada a esse nível da Educação Básica, optamos por pesquisar sobre o tema. A seguir vamos tratar do capítulo sobre a metodologia utilizada

na realização dessa investigação.

3. PERCURSO METODOLÓGICO: ETAPAS E PROCEDIMENTOS

Esta pesquisa tem como questão norteadora: Que aprendizagens podem ser evidenciadas a partir de atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil? E o objetivo geral foi conhecer os aspectos da Modelagem Matemática como metodologia de ensino em uma turma de Pré I (crianças de 4 a 5 anos) da Educação Infantil.

Tendo em vista a questão e o objetivo, organizamos as etapas e os respectivos procedimentos que constituíram o percurso dessa investigação. Nesse sentido, constituímos quatro etapas. Na primeira etapa buscamos ajustar o projeto enviado para a seleção, adicionar mais referenciais de modo a solicitar o parecer do Comitê de Ética. Concomitantemente fomos cumprindo as disciplinas obrigatórias e optativas de modo a subsidiar a escolha do referencial teórico que norteou a constituição da estrutura teórica dessa investigação.

A segunda etapa foi dedicada à construção da metodologia da investigação constituída por seus componentes e delineamento da investigação; local do desenvolvimento da investigação e os participantes; coleta e tratamento dos dados e os procedimentos que o precederam; procedimentos de observação; desenvolvimento das atividades com seus objetivos e descrições.

A terceira etapa constituiu-se na elaboração do Produto Educacional. O Produto Educacional é uma das condições, um pré-requisito para conclusão do mestrado profissional. Foi elaborado como decorrência das atividades desenvolvidas junto à escola onde ocorreu a investigação.

A quarta etapa foi destinada à análise das atividades desenvolvidas e às considerações gerais.

Feitos os esclarecimentos, passamos a descrever os procedimentos de cada uma das etapas.

3.1 Delineamento da investigação

Os procedimentos metodológicos que foram utilizados nesta pesquisa foram fundamentados na perspectiva da investigação qualitativa e enquadram-se na modalidade de estudo de caso.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa assume muitas formas e

diferentes contextos e agrupam diversas estratégias de investigação onde

[...] os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa que são ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas e de complexo tratamento estatístico. As questões a investigar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, outrossim, formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.16).

Mesmo os indivíduos respondendo questões específicas à medida que recolhem os dados, o objetivo não é formular hipóteses e sim a compreensão do comportamento dos indivíduos.

O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa. O material assim recolhido é complementado com outro tipo de dados, como registros escolares, artigos de jornal e fotografias (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.16).

Ainda, os autores dizem que a investigação qualitativa é descritiva, sendo os dados recolhidos em forma de palavras ou imagens. Os resultados são baseados em dados coletados através de “transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registos oficiais” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.48).

Segundo Gil (2002, p.113), “A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação”.

Segundo Gil (2002, p. 54), o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

Ainda, segundo o autor (2002), o estudo de caso não é apropriado para descrições precisas de uma população ou para verificar hipóteses e sim é utilizado para estudos exploratórios e descritivos.

Conforme Gil (2002),

[...] em termos de coleta de dados, o estudo de caso é o mais completo de todos os delineamentos, pois vale-se tanto de dados *de gente* quanto de dados *de papel*. Com efeito, nos estudos de caso os dados podem ser obtidos mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos (GIL, 2002, p.141).

Para Lüdke e André (1986), o estudo de caso “visa à descoberta” (p.18), “busca retratar a realidade de forma completa e profunda. O pesquisador procura revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação ou problema, focalizando como um todo” (p. 19).

Segundo Clement (2000) apud POWELL et al (2004, p.5), “o vídeo é um importante e flexível instrumento para coleta de informação aural e visual. Ele pode capturar comportamentos valiosos e interações complexas e permite aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados. Também Roschelle (2000, apud Powell et. Al, 2004, p.10), “observa que o vídeo auxilia as interpretações sob múltiplas perspectivas e oferece a possibilidade para os participantes de assistirem e proverem interpretações”.

A utilização de vídeos possibilita que, na análise, o pesquisador volte quantas vezes quiser e, se for necessário, amplie e foque as imagens, pause quando achar necessário, podendo fazer uma análise minuciosa dos acontecimentos.

3.2 Local do desenvolvimento da investigação e participantes

As atividades de Modelagem foram desenvolvidas em uma turma de Educação Infantil em uma escola no município de Irati/PR. Foi analisada a formação e o desenvolvimento dos conceitos e o aprendizado das crianças, identificando possíveis contribuições e dificuldades em se desenvolver a Modelagem Matemática como metodologia. Tais atividades foram realizadas com crianças entre 4 a 5 anos, fazendo observações das ações e (re)ações e formação de conceitos, utilizando-se da base metodológica o estudo de caso.

3.3 Da coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados foi realizada utilizando-se de algumas estratégias: das filmagens e fotos tiradas pelo celular com auxílio da professora regente e algumas anotações consideradas importantes pela pesquisadora em relação à sequência das atividades.

As filmagens foram utilizadas para analisar as expressões, gestos e atitudes das crianças no decorrer das atividades, pois no momento de auxiliar nestas, nem tudo pôde ser percebido, como os movimentos, o que levou as crianças a encontrarem dificuldades e até errarem. A tecnologia traz essa possibilidade, pois permite analisar as imagens com mais

calma e riqueza de detalhes. Também constituem os dados os diálogos entre a pesquisadora e as crianças durante a realização das atividades.

Para o tratamento desses dados, utilizamos *o método da triangulação*, conhecimento da pesquisadora, teoria e dados coletados. Segundo Dezin e Lincoln (2006), esse método pode ser considerado adequado para ser utilizado nas análises e interpretações, pois reflete uma tentativa de assegurar uma compreensão em profundidade da investigação realizada. Serão utilizados os dados provenientes das diversas formas de captação enunciadas, além dos dados coletados pela pesquisadora e subsidiados pela literatura disponível sobre os aspectos foco da investigação.

3.4 Etapas e procedimentos adotados na investigação

Primeiramente, foram feitas observações de duas aulas para examinar o interesse da turma e também conversas com a professora regente, definindo assim os temas: brincadeiras antigas e contação de histórias. As crianças participaram de rodas de conversa e informaram do que elas achavam que os pais brincavam. A pesquisadora solicitou que perguntassem aos pais e também enviou a eles um questionário, pois levou em consideração que as crianças poderiam ter dificuldade em se expressar e os pais teriam dificuldade em entender a proposta.

O questionário realizado pela pesquisadora para auxiliar os pais a entenderem a atividade proposta continha o seguinte conteúdo:

Senhores pais, estamos trabalhando sobre brincadeiras antigas. Favor contar para o seu filho (a), e responder abaixo:

1. Comparando com a facilidade de se ter brinquedos hoje em dia, ao contrário de antigamente, quando era pequeno, do que você gostava de brincar?
2. Quais brincadeiras e cantigas de roda costumavam brincar e cantar?
3. Na infância de seus pais (avôs), como eram os brinquedos? Do que eles costumavam brincar?

Houve o retorno da maioria dos pais, tendo de forma geral as seguintes respostas:

Na pergunta 1, houve diversas respostas como: pular amarelinha, carrinho de rolimã, pular elástico, pular corda, esconde – esconde, bambolê, perna de pau, pula saco, jogar bola, bola de gude, bete ombro, piquenique, cobra cega, pega – pega, queimada, boneca, xadrez, escolinha, casinha.

Na pergunta 2, as respostas foram: marcha soldado, ciranda – cirandinha, Terezinha de Jesus, roda cutia, atirei o pau no gato, sapo cururu, o barquinho virou, vaca amarela, pirulito que bate bate, lenço atrás.

Na pergunta 3, os avós brincavam de: jogar peteca, jogar bola, carrinhos de rolimã, bonecas de pano, de casinha, se balançar no cipó, boneca de sabugo de milho, amarelinha, bolinha de gude, bolo de barro, gaióta, bolas de meia, pião, pular corda.

Em relação à contação de histórias, a pesquisadora optou por três histórias que possibilitassem aos alunos recontarem-nas, ou seja, de fácil entendimento.

3.5 Atividades desenvolvidas, objetivos e descrição

Foram treze encontros com duração de duas horas cada, dois de observações e onze realizando as atividades. Do dia 19 de outubro à 7 de dezembro, duas vezes por semana (segunda e quinta-feira). É importante salientar que a pesquisadora optou por duas observações, pois a maioria das crianças já a conheciam, pois elas pertenciam ao Centro Municipal de Educação Infantil - CMEI no ano de 2014. Salienta-se que as observações foram importantes para examinar seus interesses e para ter contato com aquelas crianças que ainda não eram conhecidas, pois haviam sido inseridas em 2015 naquela turma.

Inicialmente, a pesquisadora buscou observar as crianças, conhecer a turma, perceber o que elas gostavam e o que lhes chamava a atenção. Para a escolha do tema a ser trabalhado, a pesquisadora fez essas observações e trocou ideias com a professora regente e também com as crianças em conversas informais.

Em decorrência dessas conversas e discussões informais, dois temas surgiram e foram aqueles que as crianças mais pareciam gostar e demonstrar interesse. Dessa forma, as atividades foram agrupadas em temas: Brincadeiras antigas e Contação de histórias.

As brincadeiras foram surgindo conforme o interesse das crianças durante conversas entre elas, a pesquisadora e a professora-regente e também informações trazidas dos pais através do questionário enviado. Neste capítulo, serão relatadas todas as atividades que foram

realizadas, mas somente algumas delas serão analisadas, aquelas consideradas pela pesquisadora como as mais significantes, ou seja, aquelas que geraram mais diálogos e expressões das crianças captadas pelas filmagens.

1º Encontro

O primeiro encontro teve início com a observação das crianças. Os encontros aconteceram das 15 horas às 17 horas por sugestão da professora regente, pois das 13 às 15 horas acontece a entrada, o lanche e a higiene das crianças. Com isso, o tempo para trabalhar as atividades ficava muito reduzido. Quando a pesquisadora entrou na sala, as crianças estavam brincando com blocos lógicos e então solicitaram à professora para assistir o filme da “FROZEN”. Elas demonstravam interesse em cantar à medida que assistiam o filme. Passado algum tempo, algumas delas passaram a brincar com bonecas e carrinhos, ver figuras em alguns livros da sala e outras permaneceram assistindo o filme.

Em relação aos blocos lógicos, a maioria reconhece o quadrado, o triângulo, o retângulo e o círculo alguns se referem como roda.

2º Encontro

Era hora-atividade da professora regente das 15 às 17 horas, então as crianças foram para fora. Brincaram de correr no pátio, de bola atrás, de pular-corda e com alguns brinquedos.

Por meio de observações e conversas informais com as crianças, dois temas surgiram: Brincadeiras Antigas e Contação de Histórias.

Por opção da pesquisadora, as atividades tiveram início pelo tema: Brincadeiras Antigas.

O tema “Brincadeiras Antigas” se constituiu pelas seguintes atividades: Dobradura do barco; Barquinho virou; Eu vou andar de trem; Trem maluco; Cobra-cega; Gato mia; Pato-pato-ganso; Dobradura do avião; Brincadeiras de roda; A construção da pipa; Bilboque; Peteca de sacola; Coelho sai da toca; Bobinho; Peteca de palha; Morto e vivo; Dança da cadeira; Estátua; Amarelinha.

As brincadeiras foram surgindo através dos diálogos com as crianças, eles aceitavam

ou não a atividade e também sugeriam e ensinavam a pesquisadora.

3º Encontro

As crianças foram indagadas se sabiam o que os seus pais e avós brincavam quando tinham a idade delas. A pesquisadora pediu que perguntassem aos pais e contassem no próximo encontro. Como são crianças pequenas e para que os pais compreendessem a pergunta e para auxiliar a pesquisadora, elas levaram para casa um questionário perguntando que tipo de brinquedo e brincadeiras os pais e avós brincavam. Juntamente com o questionário havia um pedido para que ensinassem essas brincadeiras aos filhos e netos e os mesmos ensinassem os colegas.

Todos fizeram uma roda e a pesquisadora iniciou uma conversa.

Pesquisadora: - *Quando seus pais eram pequenos, eles não tinham tanto brinquedos como vocês têm. Vocês vão e compram na loja, eles contaram isso para vocês?*

Todos: - *Não!*

Pesquisadora: - *Então a professora Cibelli vai dar uma folha para vocês levarem para o papai e para a mamãe com algumas perguntas e vocês vão conversar com eles perguntando do que eles brincavam e do que eles gostavam de brincar (aqui a pesquisadora foi interrompida por uma criança que disse não ter mãe e nem pai).*

Então, ela prosseguiu falando que, na ausência dos pais, perguntassem para outro responsável, um tio ou tia, avô ou avó. Outra criança interrompeu perguntando se iriam fazer barquinho de papel, porque a viram chegar com folhas coloridas, um barquinho já pronto (para mostrar como ela brincava) e a bacia. Elas comentaram entre si que iriam fazer barco assim que viram a pesquisadora chegar. Ao perguntar se queriam fazê-lo, todos falaram que sim. Então a pesquisadora pediu que esperassem e continuaram a conversa.

Pesquisadora: - *Vocês perguntaram para os seus pais ou responsáveis sobre as brincadeiras?*

Criança1: - *Minha mãe gostava de brincar de carrinho de rolimã. (não soube explicar como era)*

Criança2: - *Minha mãe gostava de brincar de boneca!*

Pesquisadora: - *É? Que tipo era a boneca dela?*

Criança2: - *Bem grandona!*

Aqui as crianças começaram a falar todas juntas, tomando a vez uma da outra. A pesquisadora tentou organizar para que cada uma falasse na sua vez.

Criança3: - *Meu pai gostava de brincar de robô.*

Pesquisadora: - *Que tipo é um robô?*

Criança3: - *Ah um robô!* (não soube responder, ficou tímida)

Pesquisadora: - *E a vovó e o vovô, vocês sabem do que brincavam?*

Todos: - *Eu sei, eu sei!*

Pesquisadora: - *Então, do que os avós brincavam?*

Todos: (ficaram em silêncio, não sabiam dizer)

Pesquisadora: - *Então vocês vão perguntar e quando a professora Cibelli voltar, vocês vão contar, combinado?*

Todos: - *Sim!*

Criança4: - *Nós não vamos lembrar!*

Pesquisadora: - *Mas os pais de vocês anotam aqui.* (mostrando a folha)

Para continuar, a pesquisadora contou que quando era pequena, ela e a mãe faziam barquinhos de papel. Depois perguntou se eles queriam aprender e foi unânime o interesse. Uma das crianças contou que, quando sua mãe era pequena, fazia barquinho de papel com jornal e depois colocava o mesmo no rio para flutuar.

Assim iniciaram se as atividades, conforme descritas a seguir:

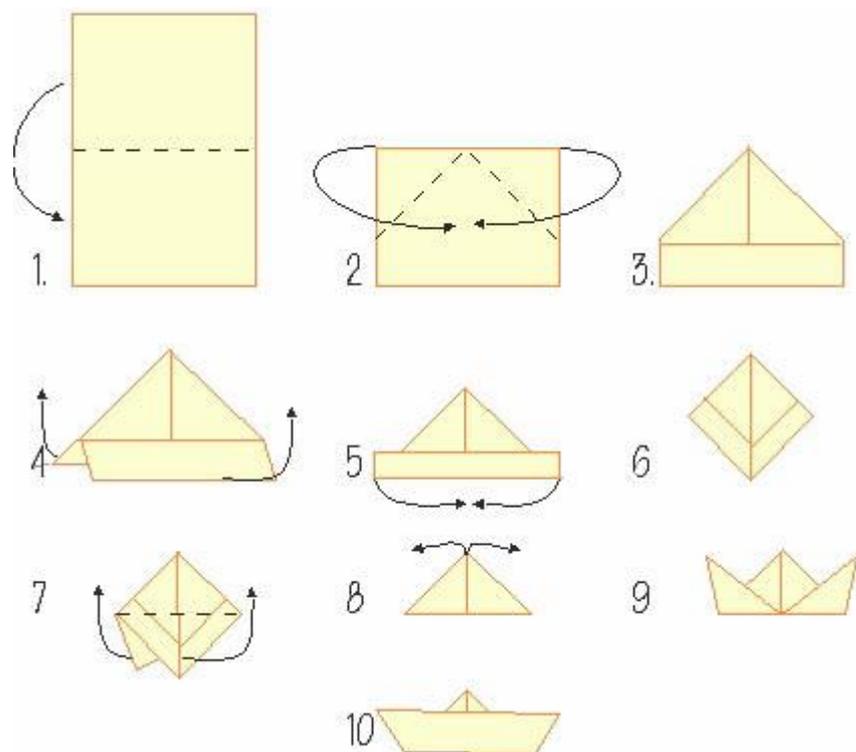
Tema: Brincadeiras Antigas

1. Dobradura do barco

Objetivos: Desenvolver a coordenação motora fina e atividades de lateralidade, conceitos de espaço, forma, tamanho entre outros que aparecem na realização da atividade de dobradura.

Procedimentos:

Figura 1: Passo a passo do barquinho



5

Material utilizado: Papel color set

Número de participantes: 10 crianças

Após terminarem o barco, a pesquisadora perguntou se eles conheciam alguma música que falasse de barquinho e se gostariam de brincar. Então brincaram de o barquinho virou ou a canoa virou.

2. Barquinho virou

Objetivo: Desenvolver a linguagem oral e a socialização;

Procedimento:

O barquinho virou foi para o fundo do mar foi por causa do (nome da criança) que não soube remar...Se eu fosse um peixinho e soubesse nadar, eu tirava o/a (nome da criança) lá do

⁵ Retirada de: <https://artecontos.blogspot.com.br/2011/03/mario-marinheiro-historia-com-dobradura.html>

fundo do mar.

Material utilizado: nenhum

Número de participantes: 10 crianças

Para saber o que fariam depois, a pesquisadora perguntou se queriam brincar de roda ou de trem. Todos pediram trem. A pesquisadora perguntou se conheciam alguma música ou queriam que ela ensinasse uma. Pediram que a pesquisadora ensinasse.

3. Música: Eu vou andar de trem

Objetivos: Desenvolver coordenação motora, noção de dentro e fora, frente e atrás e sequência.

Procedimentos:

Faz uma fila, um atrás do outro.

Música:

Eu vou andar de trem e vocês vão também (2x)

Parou (2x)

Polegar para frente

Eu vou andar de trem e vocês vão também (2x)

Parou (2x)

Polegar para frente

Cotovelo para trás

Eu vou andar de trem e vocês vão também (2x)

Parou (2x)

Polegar para frente

Cotovelo para trás

Pezinhos para dentro

Eu vou andar de trem e vocês vão também (2x)

Parou (2x)

Polegar para frente

Cotovelo para trás

Pezinhos para dentro

Língua de fora

Eu vou andar de trem e vocês vão também (2x)

A música foi cantada, conforme descrita a cima.

Material utilizado: nenhum

Número de participantes: 10 crianças

Eles queriam repetir a música do trem, então a pesquisadora comentou que conhecia outra música de trem e perguntou se elas tinham interesse em ouvi-la e que a referida música se chamava trem maluco. Uma das crianças relatou já conhecer a música, pois foi aluna da pesquisadora. Depois de comentar que a música era legal, todos quiseram conhecê-la.

4. Trem maluco

Objetivos: A música foi adaptada pela pesquisadora de acordo com os conceitos que desejava trabalhar.

Procedimentos

Trem maluco está saindo quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você! (aqui a pesquisadora e os alunos vão falando conforme desejam), mão direita pra cima, mão esquerda, batendo palma, andando rápido ou devagar, pulando com um pé só, pulando com os dois pés, correndo, em tom alto, tom baixo.

A música como foi cantada:

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Mão direita para cima!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver

você!

Batendo palma para cima!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Pulando com os pés juntos!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Andando bem devagar!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Correndo!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Pulando com a perna direita!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Pulando com a perna esquerda!

Elas pediram para parar a música, pois estavam cansados. Sentaram para descansar e logo foram para a casa.

Material utilizado: nenhum

Número de participantes: 10 crianças

4º Encontro

O quarto encontro teve início com a roda de conversa quando as crianças foram lembradas do que haviam conversado no encontro anterior. A pesquisadora perguntou quem trouxera os questionários que haviam sido levados para casa e quem perguntara aos pais e avós do que brincavam quando pequenos. Algumas das crianças não sabiam dizer do que os pais gostavam de brincar.

Pesquisadora: - Lembram que a professora Cibelli perguntou para vocês do que seus pais brincavam?

Criança1: - *Meu pai gostava de dirigir!*

Pesquisadora: *Dirigir o que?*

Criança1: *Carrinho.*

Criança2: *Minha mãe gostava de brincar de boneca de pano e meu vô de cavalinho de pau.*

Muitas crianças falavam juntas repetindo o que os colegas diziam. Então, para haver uma organização, a pesquisadora pegou os questionários e deu início aos comentários das respostas:

Pesquisadora: *A mãe do M... escreveu aqui que ela brincava de cobra cega. Ela te explicou como brincava?*

A criança não sabia responder. Então outra criança disse:

A gente pega um pano e coloca (fala apontando para o rosto)

Pesquisadora: *Vocês querem brincar de cobra cega?*

Crianças: *Simmmmm!*

A partir da concordância de todos, a brincadeira teve início.

5. Cobra cega

Objetivos: Reconhecer os colegas através do toque e desenvolver a socialização.

Procedimentos:

Um participante é escolhido para ser a cobra-cega e seus olhos são vendados. Se a cobra-cega acertar quem é a criança que ela pegou, esta será a cobra-cega.

Material utilizado: um pano para vendar os olhos.

Número de participantes: 10 crianças

Em seguida, a pesquisadora explicou que há uma brincadeira semelhante à cobra-cega. Ela se chama “gato mia”. Nessa brincadeira, a criança reconhece a outra pela voz e quando a criança que estava com a venda encostasse na outra tinha que dizer: miau. As crianças demonstraram interesse, então foi realizada a atividade.

6. Gato mia

Objetivo: Reconhecer os colegas pelo som da voz;

Procedimentos:

Um participante é escolhido para ser o gato mia. Seus olhos são vendados e se o gato mia acertar quem é a criança apenas pelo som da voz, esta será o gato mia.

Material utilizado: um pano

Número de participantes: 10 crianças

Continuando, outra brincadeira que os pais descreveram era lenço atrás. Porém, as crianças preferiram pato-pato-ganso. A pesquisadora não conhecia tal brincadeira, então uma criança a ensinou.

Pesquisadora: *Agora, outra brincadeira que os pais brincavam era lenço atrás ou bola atrás. Vocês lembram como se brinca? Vocês já brincaram?*

Crianças: *Sim!*

Criança: *Vamos brincar de pato-pato-ganso?*

Pesquisadora: *Eu não sei como se brinca.*

Criança: *Assim!* (e levantou para mostrar como fazia).

Todas as crianças concordaram em brincar de pato-pato-ganso.

7. Pato, pato, ganso

Objetivos: Permitir que a criança expressasse sua opinião, explicasse o desenvolvimento da atividade, a linguagem oral; sequência;

Procedimentos:

Faz-se uma roda e uma criança é escolhida para ser o ganso. Essa vai dizendo pato-pato-ganso. A criança escolhida/tocada para ser o ganso tem que correr atrás do outro. E aquela que era ganso tem que sentar no lugar do outro antes que seja pego.

Material utilizado: nenhum

Número de participantes: 10 crianças

Em uma conversa informal, uma criança comentou que o pai fazia avião de papel. Então, surgiu o interesse em levar essa dobradura para as crianças e analisar se aprenderam alguns conceitos trabalhados na brincadeira da dobradura realizada anteriormente.

8. Dobradura de avião

Objetivos: Desenvolver a coordenação motora; sequência; cores; figuras geométricas.

Procedimentos: Figura 2: Passo a passo do avião



Material utilizado: papel color set

⁶ Retirada em <http://www.criancanaplateia.com.br/campeonato-de-avioes-de-papel-reune-familias-inteiras-em-curitiba/#.WBTTI8mlKV5>

Número de participantes: 10 crianças

Depois a pesquisadora perguntou do que elas gostariam de brincar e elas pediram músicas de roda.

9 Brincadeiras de roda

Objetivos: Desenvolver noção de espaço, lateralidade, oralidade.

Interagir com o grupo em diferentes brincadeiras de rodas;

Procedimentos: Faz-se uma roda;

Roda cutia

Roda cutia de noite e de dia o galo cantou e a casa CAIU.

Roda cutia de noite e de dia o galo cantou e a casa LEVANTOU.

Ainda organizados em roda, a pesquisadora perguntou: e agora?

Então decidiram por cantar:

Borboletinha

Borboletinha tá na cozinha, fazendo chocolate para madrinha.

Poutti, Poutti

Perna de pau, olhos de vidro e nariz de pica pau, pau pau.

Meu pintinho amarelinho

Meu pintinho amarelinho cabe aqui na minha mão, na minha mão, quando quer comer bichinhos com seus pezinhos ele cisca o chão, ele bate as asas ele faz piu piu, mas tem muito medo é do gavião.

O sapo não lava o pé

O sapo não lava o pé. Não lava porque não quer, ele mora lá na lagoa, não lava o pé

porque não quer.

Material utilizado: nenhum

Número de participantes: 10 crianças

Brincaram de “Barquinho virou”. A música já foi descrita no encontro acima.

Todos demonstraram interesse na atividade, escolhendo músicas e entrando em um acordo entre eles.

5º e 6º Encontros

10 A construção da Pipa

A pipa é um brinquedo que voa. É uma brincadeira antiga, do tempo de nossos avós.

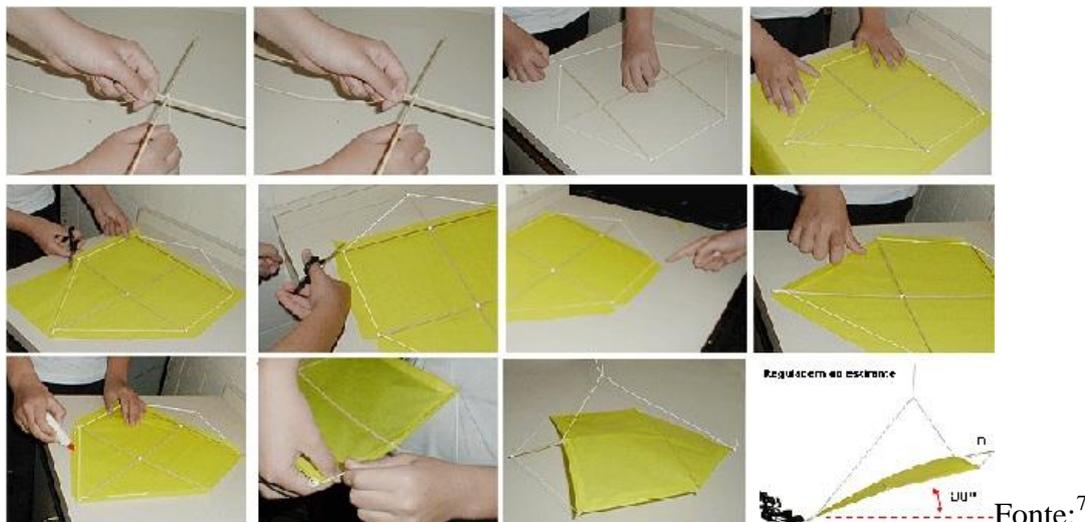
A construção da Pipa foi sugerida pela pesquisadora e acolhida pelas crianças. Ela comentou que quando era pequena e morava no interior, brincava com pipas e as crianças relataram que os tios e os pais brincavam também e quiseram aprender a construir.

Essa atividade durou dois encontros devido ao número de crianças e o fato de cada uma auxiliar na confecção da sua. Elas foram feitas uma de cada vez. As varetas foram levadas já cortadas, uma com 40 cm e outras duas com 30 cm.

Objetivos: Desenvolver noção de comprimento, lateralidade e conceitos como losango, triângulo, meio.

Procedimentos:

Figura 3: Passo a passo da pipa



Material utilizado: Uma vareta com 40 cm e duas com 30 cm, tesoura, cola, papel seda, fio nº 10 e papelão do rolo de papel higiênico.

Número de participantes: 10 crianças

7º Encontro

Após terminarmos todas as pipas, fizemos a rabiola e amarramos o fio e enrolamos o mesmo no rolo de papel higiênico para as crianças desenrolarem aos poucos.

As crianças foram instruídas a correrem e irem soltando o fio aos poucos e diminuir o mesmo se a pipa fosse cair.

Também foi explicado que não devemos soltar pipa perto de fios de luz devido ao perigo.

Pipa foi a atividade que eles mais gostaram e mais demonstraram interesse.

Como são pequenas e, devido à localização da escola, foi permitido que elas brincassem na quadra, próximo de onde não havia fio de luz. As pipas não voavam alto, algumas empinavam e voavam, mas logo caíam. Entretanto, as crianças se divertiram bastante, pois para elas estar soltando pipa era o que importava.

⁷ Retirada em: <http://www.artesanatoereciclagem.com.br/216-como-fazer-pipa.html>

Após brincarem bastante com a pipa, voltaram para a sala construir o bilboquê, uma sugestão da professora regente, que contou que brincava com o referido brinquedo e as crianças gostaram da ideia.

11 Bilboquê

Objetivo: Encaixar a bolinha dentro do recipiente, desenvolver coordenação motora e conceitos de dentro e fora.

Procedimentos:

Brincadeira antiga, o bilboquê é um brinquedo que “consiste numa bola provida de um furo, ligada por um cordel a um bastonete côncavo numa das extremidades e pontudo na outra, onde ela deve respectivamente ser aparada ou se encaixar depois de atirada para o ar”⁸

Material utilizado: garrafa descartável de refrigerante de 2 litros, barbante, papel e fita adesiva.

Número de participantes: 9 crianças

8º Encontro

12 Peteca de sacola

Objetivos: Desenvolver noção de leve e pesado; contagem;

Procedimentos:

Explicamos que os pais e as professoras quando pequenas brincavam de peteca que era feita de palha e pena de galinha (elas tiveram oportunidade de visualizar uma pronta).

Em seguida, com ajuda das crianças, cortamos as laterais das sacolas plásticas (uma para cada criança) e cada uma fez uma bola de papel de revistas. Depois colocaram no meio da sacola, amarraram com um pedaço dela que havia sido tirado das laterais. Brincaram de

⁸ Retirado de <http://bemfalar.com/significado/bilboque.html> acessado em 06/08/2016

bater com os colegas e contaram quantos conseguiam fazê-lo sem derrubar no chão.

Material utilizado: sacolas, revistas;

Número de participantes: 6 crianças

13 Coelho sai da toca

Objetivos: Permitir que os alunos ensinassem uma atividade, oralidade, conceitos de dentro e fora, letras do nome.

Procedimentos:

Foi uma das crianças que pediu para fazer a brincadeira e esta ensinou a pesquisadora.

Faz-se circunferências no chão, as quais serão as tocas do coelho. Cada criança fica em uma toca e a criança que fica de fora diz: coelho sai da toca e todos têm que procurar uma toca, inclusive aquele que proferiu as palavras (As crianças que ensinaram a pesquisadora).

Material utilizado: giz

Número de participantes: 6 crianças

14 Bobinho

No questionário, os pais responderam que também brincavam de queimada, mas por eles serem pequenos e, para não se machucarem, a pesquisadora comentou que também brincava de queimada, mas gostava de brincar de bobinho.

Objetivo: Tentar pegar a bola, trabalhar conceitos como alto, baixo, rápido, devagar;

Procedimentos:

Fizemos uma roda e uma criança foi convidada para ir ao centro. Foi explicado que a criança do centro tinha que tentar pegar a bola e seria o bobinho quem perdesse a bola para

essa criança.

Gostaram bastante da atividade, jogavam a bola para o alto, chutavam forte, corriam pegar a bola.

Material utilizado: bola;

Número de participantes: 6 crianças

9º Encontro

15 Peteca de palha

Objetivos: Demonstrar como realmente era a construção da peteca no tempo dos pais; conceitos matemáticos: leve, pesado, contagem; lateralidade;

Procedimentos:

Com a ajuda das crianças, foi construída uma peteca de cada vez. Como suporte das palhas, foi usado um pedaço de papelão com as palhas enroladas uma em cada lado. As crianças ajudaram nessa etapa do processo. Elas seguraram o papelão para amarrar com a própria palha. As pontas da palha foram cortadas. Cada criança contou quatro penas e colocaram-nas na peteca.

Material utilizado: palha, fio, papelão, pena.

Número de participantes: 9 crianças;

10º Encontro

No decorrer dos encontros, as crianças demonstraram maior atenção nos encontros. Elas estavam mais concentradas, porém a pesquisadora queria saber se eles conseguiam manter a atenção e movimentar o corpo. Então foi proporcionada uma brincadeira com este objetivo.

16 Morto e Vivo

Objetivos: Desenvolver a atenção; movimento;

Procedimentos: Quando falasse “morto” abaixa e “vivo” levanta. Quem errar, sai da brincadeira.

Material utilizado: nenhum

Número de participantes: 10 crianças

17 Dança da cadeira

Objetivo: Desenvolver a atenção e agilidade;

Procedimentos:

Todas têm que sentar quando a música pára. Quem não consegue sentar, sai da brincadeira e assim tira-se uma cadeira.

As regras eram colocar a mão para trás e sentar só quando parasse a música; sem puxar a cadeira do colega. Quem saísse ajudava a cuidar para ver quem sentava e quem ficava de fora;

Material utilizado: cadeiras, música na Tv;

Número de participantes: 10 crianças

18 Estátua

Objetivos: Trabalhar movimentos; tempo;

Procedimentos:

Movimenta-se como quiser e pára na posição que estiver conforme a ordem ou quando a música é interrompida.

Material utilizado: Música na tv

Número de participantes: 10 crianças

19 Amarelinha

A amarelinha é uma brincadeira tradicional que os avós das crianças brincavam, a qual foi colocada no questionário levado aos pais.

Procedimentos:

Uma atividade tradicional onde se desenham quadrados e numera-os de 1 a 10. Ao final, faz se uma meia lua e escreve a palavra céu. Uma pessoa de cada vez joga a pedrinha no número. Tem que ir pulando com um pé só ou com os dois conforme o desenho, não podendo colocar os dois pés na mesma “casinha”. Vai até o céu e volta para pegar a pedrinha, continua até errar, entrando na fila e esperando sua vez novamente.

Objetivos: Desenvolver oralidade; contagem; equilíbrio; seguir uma regra;

Material utilizado: Pedra

Número de participantes: 10 crianças

11º encontro

A partir desse encontro, as atividades relacionadas ao segundo tema foram iniciadas. “A pesquisadora selecionou três histórias: 1. “As três partes” de autoria de Edson Luis, 2.” O caso do bolinho” de autoria de Tatiana Belinky, e 3.” O grande rabanete” da mesma autora.

O tema “Brincadeiras Antigas” se constituiu por 19 atividades. Mas devido as

discussões que houveram no desenvolvimento destas e por se considerar mais produtivo, será analisada no capítulo seguinte apenas: Dobradura do barco; Barquinho virou; Eu vou andar de trem; Trem maluco; Cobra-cega; Gato mia; Pato-pato-ganso; Dobradura do avião; A construção da pipa; Bilboque; Coelho sai da toca; Peteca de palha; Amarelinha.

Tema - Contação de História

1. História: As três partes de Edson Luís⁹

Objetivos: Trabalhar as formas geométricas, cores e linguagem oral.

Procedimentos: Contação e recontação da história; ilustração com as figuras geométricas;

Material utilizado: Livro, papel sulfite, cola e as figuras geométricas: um trapézio e dois triângulos;

Número de participantes: 10 crianças

12º encontro

2. O caso do bolinho - Tatiana Belinky

Objetivos: Desenvolver a linguagem oral; apreciar histórias, conceitos matemáticos: quantidade, dentro e fora, espaço, tempo, sequência, cheio e vazio;

Procedimentos: Contação e recontação da história; fabricação de docinho de leite em pó;

Material utilizado: Livro; ingredientes para o docinho: leite em pó, leite condensado

⁹ Disponível em: <http://mariajosebeguer.blogspot.com.br/2012/04/historiaas-tres-partes-de-edson-luiz.html> acessado em 06/08/2016.

e achocolatado em pó; bacia, xícara, colher de pau, toquinhas e forminhas de docinho.

Número de participantes: 10 crianças

13º encontro

3. O grande rabanete - Tatiana Belinky

Objetivos: Desenvolver a oralidade, conceitos matemáticos: grande e pequeno, forte e fraco, maior e menor, ordem, sequência;

Procedimentos: Contação e ilustração da história;

Material utilizado: Livro; painel e fantoches da história; sulfite e lápis de cor.

Número de participantes: 10 crianças;

3.6 Do Objeto educacional

O Objeto Educacional é constituído por um material didático sob distintas formas, apostila, livro, vídeo ou outro, que contém descrições e sugestões de atividades para trabalhar a Modelagem Matemática na Educação Infantil.

O objetivo do objeto educacional é apresentar aos leitores como se deu o desenvolvimento da Modelagem Matemática na Educação Infantil, tornando-o um material que pode subsidiar o trabalho do professor desta faixa etária.

Está constituído por um material escrito que contém breve referencial sobre a Modelagem Matemática, sobre aspectos da Educação Infantil e também em relação à formação de conceitos a serem trabalhados nesta faixa etária. Além disso, contempla uma descrição e procedimentos detalhados de algumas atividades para orientar o educador que atua na Educação Infantil. É também acompanhado de um vídeo com algumas imagens das etapas da Modelagem Matemática na Educação Infantil, colhidas durante o desenvolvimento das atividades.

O capítulo seguinte trata das análises e interpretações a partir das descrições das atividades, dos dados coletados durante o desenvolvimento destas e das anotações do diário de campo da professora pesquisadora.

4. ANÁLISE DE DADOS E INTERPRETAÇÃO

4.1 Considerações iniciais

Inicialmente entendemos que seja importante algumas considerações em relação à nomenclatura das etapas da Modelagem Matemática na Educação Matemática. Ela deve se conformar com as características dos participantes nesse nível de escolaridade: A Educação Infantil que inclui crianças de 3 a 5 anos de idade.

A Modelagem Matemática, quando utilizada como metodologia de ensino na Educação Infantil, deve passar por ajustes nas suas etapas, pois nessa fase da Educação Básica devemos levar em conta a faixa etária das crianças e a ausência da escrita. Os objetivos a serem alcançados têm como eixos norteadores as interações e brincadeiras conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2010), de modo a garantir experiências que promovam na criança: o conhecimento de si e do mundo por meio da ampliação de experiências sensoriais, expressivas e corporais que possibilitem movimentação ampla, expressão da individualidade e respeito pelos ritmos e desejos da criança; o incentivo e o contato com as diferentes linguagens; o domínio de vários gêneros e formas de expressão: gestual, verbal, plástica, dramática e musical e experiências de narrativas; a apreciação e interação com a linguagem oral e escrita e convívio com diferentes suportes e gêneros textuais orais e escritos; um estreito contato com medidas, formas e orientações espaço-temporal; relações quantitativas bem como a confiança na participação em atividades individuais e coletivas que incentivem a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza dessa fase inicial da Educação Básica.

Desse modo e nessa perspectiva, as etapas propostas por Burak (2004), devem ser conformadas com o perfil e os objetivos dessa etapa da Educação. Tais conformações são também necessárias para atender às características das crianças nessa fase da educação escolar devido à idade e ao fato de ainda não dominarem a escrita. Assim, buscamos apropriar as etapas da metodologia da Modelagem na Educação Matemática às características das crianças na faixa etária de 3 a 5 anos, isto é, torná-las próprias levando em consideração os aspectos já apontados.

Embora as mudanças se façam no complemento do nome de algumas das etapas, acrescentando-se alguma expressão mais própria para essa fase, buscamos manter os seus princípios que consideramos importantes no trabalho com a Modelagem Matemática na Educação Matemática: partir do interesse do grupo ou dos grupos e possibilitar a coleta de dados, sempre que possível, no ambiente onde se localiza o interesse dos participantes, ainda que com as adequações.

A questão que direciona essa investigação é: Que aprendizagens podem ser evidenciadas a partir de atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil?

Nessa investigação, a **escolha dos temas desenvolvidos** partiu das discussões e trocas de ideias entre as crianças, a pesquisadora e a professora-regente, a partir das observações e diálogo entre os participantes. Coube à pesquisadora perceber os gostos, o interesse e o que mais chamava a atenção das crianças. Em todos os temas trabalhados havia o compartilhamento das ideias por meio de conversas coletivas ou informais e, durante a realização das atividades foram dadas oportunidades às crianças de querer ou não fazer, mudar ou sugerir alguma atividade.

A **pesquisa exploratória** na Educação Infantil parte das crianças e da professora/pesquisadora que fornece parte das informações e promove a troca de ideias com as crianças. Há a oportunidade das crianças e seus pais se manifestarem. No primeiro tema, por exemplo, que foram **Brincadeiras Antigas**, houve participação das crianças que expuseram suas ideias sobre o tema e buscaram dados junto aos seus pais ou parentes que participaram e colaboraram nessa etapa respondendo a um questionário. Também dialogaram com seus filhos sobre o tema em estudo.

Para o desenvolvimento das atividades do segundo tema “Contação de Histórias”, a professora/pesquisadora fez a escolha dos livros com as histórias, tendo como base para tal escolha as observações realizadas e os interesses das crianças. Ainda, coube à pesquisadora os procedimentos adotados.

O **Levantamento de problemas** nessa investigação é constituído pelos conceitos matemáticos ou outros tipos de noções, previstos nas diretrizes para essa fase de escolarização.

A **Resolução dos problemas** nessa investigação relaciona-se ao desenvolvimento das atividades a partir dos temas escolhidos, sob forma de brincadeira, música ou jogos. O desenvolvimento das atividades, dos gestos das músicas ou dos diálogos constitui o

procedimento para as crianças formarem os conceitos sugeridos pelas Diretrizes e pelos pesquisadores e estudiosos desse nível de escolaridade.

A **Análise crítica das soluções**: Nessa faixa etária se constituiu, nas discussões em relação ao desenvolvimento das atividades, a percepção de conceitos envolvidos nas atividades, noções de esquerda e direita, em cima e embaixo, começo, meio e fim, noções e senso de medida, ideias de metade, formas das figuras, motricidade, noções de tempo entre outras proporcionadas pelas atividades. E também a correta forma de realizar os movimentos e brincadeiras propostas. Para aumentar o potencial educativo dessa etapa, a utilização das tecnologias é considerada fundamental, pois oferece a oportunidade de, por meio de filmagens, vídeos e outras formas, captar os movimentos, as manifestações orais, as expressões ou desenhos das crianças.

Ainda nessa etapa, são favorecidas todas as formas de aprendizagens proporcionadas pela metodologia da Modelagem Matemática, pois sendo os temas não disciplinares, favorecem aprendizagens de outras áreas envolvidas nos temas: folclore, cultura, meio ambiente entre outras.

Segundo Vygostky (1989), para compreendermos a capacidade e o desenvolvimento da criança, precisamos determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento, o real que é “[...] o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados” (p.95) e o desenvolvimento proximal “[...] define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário” (p.96).

A Modelagem Matemática permite esse desenvolvimento, instigando a criança a solucionar questões individuais ou com auxílio do colega, capacitando a fazer sozinho em outro momento.

4.2 Descrição dos resultados, análise e interpretação

Nossas análises e interpretações têm início a partir dos dois primeiros encontros cujo objetivo era conhecer as crianças e observá-las em seus interesses e gostos e outros aspectos que se fizessem presentes durante esses momentos. Nos dois primeiros encontros, ao observar as crianças, a pesquisadora percebeu inicialmente a inconstância das mesmas, pois ao chegar à

sala de aula elas *estavam brincando com os blocos lógicos* e logo em seguida solicitaram à professora para assistir o filme “*FROZEN*”.

Essa mudança de interesse é própria dessa fase de desenvolvimento da criança, pois é uma característica dessa faixa. Segundo Lorenzato (2011, p. 5), “sua capacidade de concentração é de pequena duração”. Isso significa que de nada adianta um planejamento rígido, pois o interesse e o gosto das crianças mudam muito rapidamente. Pela sua natureza nessa faixa etária, as crianças ainda demonstram grande disposição para correr e são extremamente ativas.

Com o passar de algum tempo, outros interesses despertaram a atenção das crianças: ver figuras em alguns livros, brincar de carrinhos e bonecas. Isso mostra que sua capacidade de se concentrar em algo é sempre de pequena duração. As atividades em uma classe da Educação Infantil são múltiplas e simultâneas. A pesquisadora constatou a disposição das crianças na hora-atividade, na qual elas são levadas ao pátio da escola pela professora da hora-atividade e desenvolvem *ações de correr, brincadeiras de bola atrás, pular corda e de brincar com alguns brinquedos existentes na escola*. Isso mostra outras características das crianças como, por exemplo, que elas são muito ativas e gostam de atividades que as fazem mexer o corpo, como pular corda, desenvolver brincadeiras como bola atrás, que inconscientemente vão formando conceitos.

É importante que o professor (a) dessa faixa etária esteja atento (a) para potencializar a aprendizagem e favorecer a formação de conceitos pelas crianças, pois conforme as Diretrizes Nacionais para a Educação Infantil – DCNEIs (BRASIL, 2010, p. 25), as propostas pedagógicas devem contemplar como eixos norteadores as interações e experiências de forma a desenvolver nas crianças: “conhecimento de si e do mundo por meio da ampliação de experiências sensoriais, expressivas, corporais que possibilitem movimentação ampla, expressão da individualidade e respeito pelos ritmos e desejos da criança”. Dessa forma, esses primeiros encontros permitiram, além de conhecer as características, saber que a adoção de uma metodologia de ensino deve ser flexível, compatível com o desenvolvimento das crianças e capaz de contribuir para o pleno desenvolvimento das mesmas nessa faixa etária.

Conforme já salientado no capítulo 3 da metodologia, o tema “Brincadeiras Antigas” se constituiu por 19 atividades, mas devido as discussões que tiveram no desenvolvimento destas e, por se considerar mais produtivo, serão analisadas neste capítulo as atividades: 1- Dobradura do barco; 2-Barquinho virou; 3-Eu vou andar de trem; 4-Trem maluco; 5-Cobra-

cega; 6-Gato mia; 7-Pato-pato-ganso; 8-Dobradura do avião; 9-A construção da pipa; 10-Bilboque; 11-Coelho sai da toca; 12-Peteca de palha; 13-Amarelinha.

Tema: Brincadeiras Antigas

Atividade 1: Dobradura do barco

A pesquisadora distribuiu uma folha em forma retangular colorida, na qual cada criança escolheu uma cor. Esse momento foi oportuno para trabalhar as cores azul, amarelo, verde, rosa e roxo.

Na hora da distribuição das folhas, duas crianças se manifestaram dizendo: - *Eu não consigo fazer barquinho!* E outra: - *É muito difícil fazer barquinho!* Isso sem ao menos esperarem que a pesquisadora explicasse ou iniciasse a atividade.

Alguns queriam aquele pronto da pesquisadora na hora de escolher sua folha.

Pesquisadora e crianças sentaram no chão e foi solicitado a elas que se afastassem uma das outras de forma que todas conseguissem ver como se fazia a dobradura.

Em seguida, ao pegar a folha e, olhando para professora – regente, a criança que inicialmente disse que não conseguia fazer o barquinho falou: - *Olha aqui, vamos fazer um barco.*

Uma das crianças, ao pegar a folha, disse que era um retângulo. No primeiro encontro já era possível perceber que a maioria conhece as formas geométricas, mas é importante sempre abordar para que lembrem e assimilem, pois nessa faixa etária as crianças precisam disso para registrarem e compreenderem.

Na sequência, as crianças ouviram os passos para fazer as dobraduras e elas deviam seguir os passos e cada uma fazer a sua.

Pesquisadora: - *Pega esta ponta e traz aqui formando um retângulo menor. Essa folha é um retângulo grande. Agora vocês vão pegar numa ponta e encostá-la na outra, formando um retângulo menor.*

As crianças conseguiram formar o triângulo pequeno e já queriam continuar.

Crianças: - *E daí como que faz?*

Todos estavam interessados querendo logo chegar à forma final do barco.

Pesquisadora: - *Agora peguem assim, com a parte aberta para baixo. Isso! Agora peguem a ponta de cima e encostem-na na outra ponta, formando um retângulo menor. E apertem bem do ladinho para marcar.*

Todos conseguiram, mas precisou dar uma arrumada em alguns que ficaram um pouco torto, o que causaria dificuldade na próxima etapa.

Criança1: - *Mas vamos pegar água dá onde?*

Pesquisadora: - *Lá da torneira, mas primeiro vamos terminar.*

Criança1: - *Ninguém sabe fazer barquinho?*

Pesquisadora: - *Nós vamos aprender agora!*

Pesquisadora: - *Agora abram de novo e, continua segurando com a parte aberta para baixo. E agora coloca no chão com a parte aberta para o lado de vocês.*

- *Agora segura com uma mão um lado e pega essa pontinha e puxa até o meio onde vocês marcaram e forma um triângulo.*

Crianças: - *Essa?*

Pesquisadora: - *Isso!*

Figura 4: Construindo o barco



Fonte: Os autores, 2015

Todos conseguiram fazer. Os que ficaram tortos foram arrumados pelas crianças com auxílio da pesquisadora. E depois que foi dito a elas para fazer a mesma coisa com o outro lado, todos fizeram sem dificuldade.

Todos: - *Assim prof? - Assim prof?*

Criança1: - *Assim prof. igual uma casa?*

Pesquisadora: - *Isso, como uma casa!*

Depois, foi solicitado que pegassem um retângulo pequeno debaixo e colocassem para cima e pegassem as pontinhas que sobraram e apertassem para trás fazendo igual no outro lado.

Tiveram um pouco de dificuldade em deixar os dois lados iguais, dizendo que não conseguiam. Porém, com auxílio da pesquisadora e dos colegas, todos conseguiram e comentaram que ficou igual a um chapéu.

E aquela criança que, no início disse não conseguir fazer barco, perguntou: - *Assim pro?*

Pesquisadora: - *Isso!*

Criança1: - *Nossa, consegui! Nossa que bom!*

E todos falavam: “- *Olha consegui*”, “- *Assim*”, “- *Legal*”, ”- *Consegui*”.

Alguns perguntaram: - *Assim o barquinho?*

Pesquisadora: - *Não, tem que terminar!*

E assim prosseguiram.

Depois foi solicitado que unissem as duas pontas e formassem um losango. Após concluir o losango, aquela criança que achava que não conseguiria fazer, disse: - *Eu já vou fazer um barco. Ai que bonito!*

Nessa parte final, elas tinham que pegar a ponta do losango e unir à outra ponta dos dois lados, formando um triângulo menor. Algumas crianças tiveram mais dificuldade no momento de abrir essa última parte para formar o barco, precisando do auxílio da pesquisadora. Outras conseguiram sozinhas. Essa dificuldade se deve ao fato do papel utilizado na dobradura ser do tipo color set (papel mais grosso, não o ideal para dobradura,

porém mais resistente à água),

E questionaram: - *Nós vamos levar para casa?*

Pesquisadora: - *Sim!*

E uma criança observou: - *Tudo molhado?* (mesmo antes de colocar na água, esta criança já tinha a noção do que aconteceria com o barco).

Pesquisadora: - *Colocamos para secar e amanhã vocês levam!*

Todos concordaram. Nenhum demonstrou saber que o papel rasgaria após molhá-lo.

Já no final da construção do barco, as crianças demonstraram estar mais atenciosas, cuidadosas e já não falavam todas juntas. Esperavam a sua vez, pois a pesquisadora verificava um a um para ver se estavam corretos, pontas com pontas, fazendo com que as crianças também observassem esses detalhes.

A professora regente comentou que, ela juntamente com as crianças, já havia trabalhado com dobraduras em outro momento. Ela comentou que fez todo o trabalho sozinha e que percebeu grande interesse da turma na atividade.

Após terminarem o barco, a pesquisadora perguntou se eles conheciam alguma música que falasse de barquinho e se gostariam de brincar. Então todos brincaram de o barquinho virou ou a canoa virou.

Essa atividade com a Modelagem aconteceu no terceiro encontro. Ela contou com a participação das dez crianças presentes no dia e que fazem parte dessa turma. No início da atividade, cada criança pôde escolher a sua cor preferida dentre aquelas colocadas à disposição pela pesquisadora. As cores colocadas à disposição eram: verde, amarela, azul, roxa e rosa. No início da atividade, puderam ser enumerados alguns aspectos relativos à construção do conhecimento físico pelas crianças. A abstração da cor pelas crianças é, segundo a teoria de Piaget, conforme Kamii (2008), denominada de abstração empírica, pois como se deu na atividade, as crianças centraram suas atenções na cor do papel, ou seja, abstrairam a cor do papel ignorando as demais propriedades como peso, tamanho e material de que é feito. Outro tipo importante de abstração, denominada abstração reflexiva, envolve a construção de relações entre os objetos. Segundo Kamii (2008), as relações não têm existência na realidade externa. A diferença entre uma folha de papel e outra não existe em uma ou outra folha, mas na mente daqueles que podem criar essas relações. Para Piaget, no âmbito da realidade psicológica da criança, é impossível que um dos tipos de abstração exista sem o

outro. Ao preferirem uma cor em relação à outra, essas crianças mostram ter já formado um esquema de cores.

Ao iniciar a construção do barquinho, ainda no momento em que se distribuíam as folhas, era possível perceber a impaciência de algumas crianças em esperar, ou ainda manifestações como: *Eu não consigo fazer barquinho*. Essa manifestação de algumas crianças, sem ao menos esperar o começo da atividade, mostra aspectos dessa fase, a ansiedade e a impaciência que implica em querer tudo rápido e na hora. Isso é um aspecto que deve merecer atenção do educador, pois a criança exterioriza suas emoções prontamente. A atitude da educadora nesse momento é reconhecer que para a criança é um momento de adaptação à escola e o adulto é a sua referência. É importante que a professora ou educadora conheça alguns traços da personalidade das crianças, reconheça que algumas reações das crianças se devem, na maioria das situações, a essa falta de adaptação.

Também no decorrer da atividade, elas demonstraram estar entusiasmadas e curiosas, o que foi percebido pela seguinte frase: - *E daí como que faz?*

Para Reame et al (2012, p.63), o trabalho com dobradura

Favorece o **levantamento de hipóteses**, quando a criança reflete e comunica o que pode aparecer ou quais formas surgirão a partir de uma dobra; a **elaboração de um plano de ação**, quando consegue elaborar mentalmente as etapas de dobras do papel para obter a forma desejada; bem como apresenta as **estratégias de resolução**, quando realiza as dobras em uma sequência que permite confirmar ou não as etapas do plano de execução concebido previamente; e a **solução do problema**, quando apresenta a dobradura final.

Na atividade, foi possível perceber que todas as crianças conseguiram chegar a um resultado final, ou seja, concluíram o barco. Alguns precisaram de ajuda, mas, ao desejarem realizar novamente a atividade, lembravam-se dos passos a seguir, precisando de pouca ajuda da pesquisadora.

Todas as crianças, inclusive aquela que havia manifestado que não conseguiria construir o barquinho, conseguiram. Algumas crianças apresentaram, no início, dificuldade em pegar a ponta do papel (coordenação motora fina), mas na sequência da construção do barco se mostraram mais habilidosas. A atividade mostra também a necessidade de incentivar atividades que desenvolvam a coordenação motora fina, algo que ainda não possuem nessa faixa etária. Nessa atividade de dobradura, uma ação que pode estimular a coordenação motora fina é pintar as laterais do barco com giz de cera ou ainda colar pequenas figuras nas

laterais do barco.

Ao tratar das fases do movimento e seus estágios e sobre o estágio elementar, o segundo de sua classificação, Gallahue e Ozmun (2005, p. 226), expressam que ele envolve um maior controle e uma melhor coordenação rítmica dos movimentos fundamentais. Nessa fase da escolaridade são aprimorados “a sincronização dos elementos temporais e espaciais dos movimentos, mas os padrões de movimento neste estágio são ainda geralmente restritos ou exagerados, embora mais bem coordenados. Muitas crianças e até adultos não vão além do estágio elementar”.

Além de trabalhar cores, sequência, lateralidade, dentro e fora, a atividade permitiu trabalhar também a coordenação motora e o respeito ao próximo, pois tiveram que esperar muitas vezes a professora/pesquisadora auxiliar os colegas. Aqueles que conseguiam completar o seu barco também auxiliavam os outros.

“Quando brinca, a criança assimila o mundo à sua maneira, sem compromisso com a realidade, pois sua interação com o objeto não depende da natureza do mesmo, mas da função que a criança lhe atribui” (PIAGET, 1971, apud BOMTEMPO, 2011, p. 66).

Conforme Kishimoto (2011, p.15), “[...] a construção de um barquinho exige não só a representação mental do objeto a ser construído, mas também a habilidade manual para operacionalizá-lo”.

A criança precisa de coordenação motora para dobrar a folha, dividir, unir uma ponta a outra para segurar a folha com uma mão e fazer passo a passo com a outra, ter domínio dos seus movimentos para que a folha não se desloque, deixando torto, o que faz com que não consiga finalizar a dobradura.

A dobradura envolvendo o barco ainda contempla o desenvolvimento de muitos conceitos matemáticos e geométricos. As formas das figuras que se vão sucedendo a cada dobradura, forma retangular, forma triangular, losango, e trapezoidal, a ideia de metade e meio, são exemplos disso. Além dos aspectos geométricos e numéricos, pôde-se observar o desenvolvimento e compreensão da linguagem associada aos movimentos ao seguir as instruções dadas pela pesquisadora quando diz: *Agora segura com uma mão um lado e pega essa pontinha e puxa até o meio onde vocês marcaram e forma um triângulo*. Esse ato de executar uma ação proveniente de uma instrução recebida parece envolver uma atividade complexa que envolve o pensar, planejar e executar o pensado e está estreitamente ligado a funções cognitivas.

No tema brincadeiras, na realização da atividade da construção do barco, aconteceu da seguinte forma.

A **escolha do tema**, como já explicitado, foi por meio de observações das crianças, conversas entre elas, a pesquisadora e a professora-regente. A **escolha da atividade** construção do barco foi sugerida pela pesquisadora durante conversa com as crianças ao contar que brincava dessa forma quando pequena. Daí surgiu o interesse da turma em aprender.

A **pesquisa exploratória** no tema brincadeiras antiga aconteceu através de informações coletadas pela pesquisadora e pelas crianças através de um questionário com seus pais. Na **atividade da construção do barco**, a mesma se deu através de informações trazidas pela pesquisadora, desde o material até o modo de fazer.

O **Levantamento de problemas** nessa investigação é constituído pelos conceitos matemáticos ou outros tipos de noções, previstos nas diretrizes para essa fase de escolarização. Esta **atividade** abrangeu conceitos matemáticos como lateralidade e noções de algumas formas geométricas, coordenação motora fina e também desenvolvimento de aspectos social e emocional, pois as crianças ajudaram os colegas e se perceberam como capazes de realizar a atividade.

A **Resolução dos problemas** nessa **atividade** foi à construção correta do barquinho, observando e seguindo o passo a passo orientado pela pesquisadora.

A **Análise crítica das soluções**: Durante a realização das atividades nessa faixa etária se constituiu a percepção de conceitos envolvidos nelas. Nesta **atividade** foram envolvidas noções de esquerda e direita, em cima e embaixo, começo, meio e fim, ideias de metade, formas das figuras, coordenação motora fina, espaço. As discussões aconteciam durante a atividade, no diálogo com as crianças, auxiliando e arrumando o passo a passo da construção do barco para que conseguissem chegar ao produto final: o barquinho. Também foi possível analisar a aprendizagem das crianças, pois após brincarem e molharem o barco, elas buscaram mais papel e construíram “sozinhas” outro barco.

Atividade 2 - O Barquinho virou

Após terminarem a dobradura do barco, a pesquisadora perguntou se eles conheciam alguma música que falasse de barquinho e se eles gostariam de brincar. Então todos brincaram

de o barquinho virou ou a canoa virou. A sugestão dessa atividade se deu por ser uma música. E, se eles se mostram prontos para brincar, então a pesquisadora e as crianças brincam de o barquinho virou ou a canoa virou. A figura 5 a seguir mostra a configuração da formação das crianças para essa atividade.



Fonte: Os autores, 2015.

As crianças se envolveram bastante na atividade. Elas buscavam colocar suas ideias, entrar em acordo, opinar, mas um de cada vez, com calma.

A execução dessa atividade favoreceu o desenvolvimento de duas noções importantes, a de espaço, pois precisavam de alguma distância entre as crianças de modo a poder executar os gestos e lateralidade (esquerda, direita, frente e atrás), para que não se empurrem, além da linguagem oral e o conhecimento de si (em relação ao nome).

Para Smole (2000, p.122), “[...] o espaço para a criança vai conformando-se e sendo elaborado de acordo com as explorações táteis e cinestésicas e a partir de uma percepção topológica do mundo”.

A formação tipo roda também auxilia no desenvolvimento da expressão corporal, senso rítmico e organização coletiva. A noção de localização acontece quando a criança reconhece sua posição entre duas outras crianças.

Outra ação nessa atividade consistiu em colocar os barquinhos confeccionados para flutuar em uma bacia. Segundo Farias e Dias (2012, p.92)

As crianças são, desde pequenas, muito curiosas e mostram-se ávidas por conhecer e compreender esse mundo; por essa razão é importante lhes oferecer oportunidades de explorar diversos tipos de objetos, seres e materiais da natureza, fenômenos físicos, químicos e biológicos, bem como o meio ambiente e sua sustentabilidade.

E assim as crianças puderam explorar o objeto papel, pois como a professora regente comentou, eles nunca haviam feito sua própria dobradura e também conseguiram ter o contato com a água na brincadeira.

Nesse complemento de atividade, foram trabalhadas as noções de grande e pequeno. Essa situação ocorreu ao se conseguir a bacia para colocar os barquinhos que, embora grande, não era suficiente para contemplar todos os barquinhos. Foi trabalhada também a noção de cheio e vazio com a bacia de água.

Como os barcos molharam, a pesquisadora perguntou às crianças porque o barco molhou e rasgou. As crianças responderam prontamente por que é de papel, mas não se prenderam a detalhes, responderam dessa forma e continuaram brincando. Ao perguntar a elas se gostaram da atividade, todas responderam que sim e um deles correu até a sala e pegou mais papéis para fazer outro barco. A pesquisadora permitiu que elas fizessem “sozinhas”, tirando as dúvidas do passo a passo entre elas. A pesquisadora ainda interferia quando necessário, principalmente ao chegar à parte do losango, a qual é considerada pelas crianças a mais difícil.

Essa atividade mostrou que a música ajuda as crianças a seguir uma ordem/ sequência, desenvolver a linguagem oral, a coordenação motora grossa ou ampla e que segundo Santos (2012), em seu blog¹⁰, “é aquela que permite a criança dominar o corpo no espaço, ou seja, pular, caminhar, correr, dançar”. E esta autora também salienta que “Trabalhar a motricidade tanto fina como ampla é algo muito importante em todos os níveis da Educação Infantil. O desenvolvimento motor é um processo sequencial e contínuo relacionado à idade, pelo qual o comportamento motor se modifica” (SANTOS, 2012, p.1).

Atividade 3: Música: Eu vou andar de trem

Essa atividade aconteceu após as crianças cansarem de brincar com os barquinhos na água.

¹⁰ Disponível em: <http://coisasdaprofdarlin.blogspot.com.br/2012/06/importancia-de-estimular-coordenacao.html?view=magazine>, acessado 06/08/2016

As atividades três e quatro, como tiveram a mesma finalidade, noções de espaço e ritmo, em alguns momentos são analisadas juntas.

A pesquisadora solicitou que fizessem uma fila atrás dela e imitassem tudo que ela fizesse ou falasse.

Uma fila foi organizada, com cada criança separada por uma distância segura em forma de trem (um atrás do outro). Todos cantaram a música descrita no capítulo anterior.

Percebemos que, no início, alguns não estavam seguindo o ritmo da música exatamente no tom da pesquisadora, pois estavam andando e alguns estavam correndo. Entretanto, elas estavam seguindo os passos da música, com os polegares para frente, no momento observado.

Também, às vezes, essa mesma criança saía da fila porque queria (tem domínio total do corpo) e trocava de lugar com outra, sempre fazendo os gestos certos, no entanto, não respeitava o ritmo e fazia barulho com a boca (som de carro). Um aspecto da ludicidade-brincando de trem, mas se imaginando dirigir um carro quando trocava de lugar.

Pelas expressões de seus rostos, é possível considerar que todos adoraram a música, pois riam dos gestos e tentavam fazer igual, além de pedir para repetir. Riram do bumbum para trás, do jeito que precisavam andar e da língua de fora devido à dificuldade e o som que saía ao cantar a música.

Toda vez que aumentavam os gestos, todos paravam o trem e prestavam atenção na letra da música. Na primeira parada, as crianças se bateram entre elas, pois não esperavam/sabiam que iria parar. Nas próximas paradas, elas já sabiam o que iria acontecer e então não se batiam mais porque mantinham uma distância quando percebiam que a música pararia e viria a ordem dos gestos. Mas algumas crianças, distraídas ainda batiam no colega.

Algumas vezes saíram do trem, pois estavam prestando atenção nos gestos. Não seria falta de coordenação e sim pouca atenção, pois ficavam atentos aos gestos da pesquisadora e acabavam esquecendo de se manter na fila. Isso aconteceu poucas vezes, já que eles mesmos se percebiam e voltavam para a fila.

Figura 6: Música: eu vou andar de trem



Fonte: Os autores, 2015.

Na hora de colocar os pezinhos para dentro, algumas andaram normalmente, outras tentaram e não conseguiram, acabando por sair da fila se dispersando e tentando atrapalhar os colegas, fazendo-os errar, correndo e batendo com a mão neles. Tal fato teve curta duração e logo os mesmos pararam e voltaram a tentar e dessa vez conseguiram sem problemas.

No momento em que as crianças tiravam a língua para fora, todas já tinham conseguido andar com os pés para dentro e então colocaram a língua para fora e começaram a rir, demonstrando alegria e gosto pela realização da atividade.

Alguns demonstraram dificuldade ao fazer todos os gestos ao mesmo tempo, havendo a necessidade de trabalhar mais atividades que envolvessem o movimento de todas as partes do corpo para ampliar a coordenação motora e melhorar sua localização no espaço.

“Localizar-se no espaço significa também ser capaz de utilizar um vocabulário que permita diferenciar e interpretar informações espaciais” (SAIZ, 2006, p.143). Ou seja, conseguir entender e interpretar o que lhe é proposto. As crianças conseguiram compreender os comandos, e as dificuldades foram relacionadas à coordenação motora.

Todos falaram que gostaram da atividade e pediram para repetir.

Salienta-se aqui que foi trabalhada também a ideia de sequência, pois há uma ordem para a realização dos gestos na música.

Eles queriam repetir a música do trem, então a pesquisadora comentou que conhecia

outra música de trem e perguntou se elas tinham interesse em ouvi-la e que ela se chamava trem maluco. Uma das crianças relatou já conhecer a música, pois foi aluna da pesquisadora. Depois de comentar que a música era legal, todos quiseram conhecê-la.

Atividade 4: Trem maluco

A música foi desenvolvida da seguinte forma:

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Mão direita para cima!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Batendo palma para cima!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Pulando com os pés juntos!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Andando bem devagar!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Correndo!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Pulando com a perna direita!

Trem maluco está saindo. Quero ver você mexer de um jeito muito louco, quero ver você!

Pulando com a perna esquerda!

Todos gostaram da atividade. Eles seguiam o ritmo e os gestos e se mantiveram na posição inicial. Mas, ao pular com a perna direita, alguns caíram, demonstrando falta de equilíbrio. E na hora de pular com a esquerda fizeram de forma correta, porém se segurando

nos colegas.

Pediram para parar a música, pois estavam cansados. Sentaram para descansar e logo foram para casa.

Conforme Saiz (2006), as crianças, desde muito pequenas, aprendem a organizar seus deslocamentos em espaço cada vez mais amplo e elaborando conceitos sobre este.

Desde bebês, elas vão aprendendo que estão em um espaço, um lugar. Vão aprendendo a se deslocar, se movimentar. A princípio se esbarrando nas coisas e, conforme vão crescendo, aprendem a desviar, adquirindo conceitos de lateralidade, a se localizar para frente ou atrás, dentro ou fora.

“Piaget (1973), descreveu com muita precisão como uma criança começa e desenvolve o processo de construção do espaço, o qual se amplia cada vez mais junto com as possibilidades de o sujeito ter acesso a lugares cada vez mais afastados e conseguir sua independência do adulto nessas descobertas” (SAIZ, 2006, p.143).

O professor deve possibilitar situações nas quais a criança perceba-se num espaço e permita que ela o explore sozinha.

As atividades três e quatro possibilitaram às crianças desenvolver as noções de espaço, tanto física quanto cognitiva (lateralidade, frente/atrás).

Segundo Saiz (2006, p.145), as atividades tradicionais de localização espacial na Educação Infantil não propõem em geral situações nas quais crianças sejam as responsáveis por: “[...] buscar uma solução; decidir, explicitamente ou não, “o que usar” para resolvê-las, isto é, determinar quais podem ser os conhecimentos que devem ser postos em prática; comprovar a solução encontrada”. Por isso, entendemos que a Modelagem Matemática é uma metodologia muito importante para o desenvolvimento de atividades com as crianças de Educação Infantil.

A Modelagem Matemática possibilita esses tipos de ações, ou seja, é a criança que busca as ações, decide como realiza a atividade, percebe se as está realizando corretamente através da observação em relação aos colegas e professora, pois são as crianças que aceitam ou não as brincadeiras, fazem sugestões, expressam seus sentimentos.

Nestas atividades envolvendo música, atividade três e quatro, eu vou andar de trem e trem maluco, as crianças foram responsáveis em perceber o ritmo, compreender os comandos, colocar seus conhecimentos em prática, como por exemplo, esquerda/ direita, frente/atrás, partes do corpo, pular com um pé só sem cair, permanecer um atrás do outro, ou seja, noções

de espaço, além de ampliar mais seus conceitos.

Atividade 5: Cabra cega

Esta atividade teve início no quarto encontro, após a roda de conversa, na qual as crianças contaram o que os pais haviam colocado no questionário levado para casa no encontro anterior.

A roda de conversa possibilitou aos alunos contar aos colegas o que os pais ou responsáveis contaram que brincavam quando pequenos, podendo assim perceber o envolvimento tanto das crianças quanto dos pais nas atividades. A roda de conversa também é muito importante, conforme Reame et. al (2012), é o momento de interação do grupo, podendo se olhar, trocar informações, comunicar e expressar suas ideias, sentimentos e compreender as ideias e os sentimentos do outro. Ainda segundo as autoras, a utilização da roda para organizar as atividades a serem realizadas durante o dia possibilita que as crianças apresentem intenções, negociem a distribuição e a ordem das atividades, tomem decisões. Assim, “a roda assume a função essencial de desenvolvimento da autonomia e da liberdade com responsabilidade” (REAME et. al, 2012, p.20).

Pesquisadora e crianças organizaram uma roda e uma criança foi escolhida para ser a cabra-cega e iniciar a atividade. Ela teve os olhos vendados com uma blusa. A cabra-cega foi até uma criança e, através do toque, tinha que acertar quem era.

Após a criança acertar, a pesquisadora colocava a criança que acertou no lugar da outra que era a próxima a tentar adivinhar. A pesquisadora que conduzia a atividade tomava cuidado para não repetir as crianças. Algumas que não acertavam na primeira tentativa tinham uma segunda chance. Houve crianças que acertaram somente pelo toque no cabelo ou rosto, mas também houve aquelas que não conseguiram acertar nem com um maior número de tentativas.

Atividade 6: Gato mia

Em seguida, a pesquisadora explicou que há uma brincadeira semelhante à cabra-cega. Ela se chama “gato mia”. Nela, a criança reconhece a outra pela voz e quando a criança que estava com a venda encostasse na outra, tinha que dizer: miau. As crianças demonstraram

interesse, então foi realizada a atividade.

Todas as crianças quiseram brincar. A pesquisadora colocou de novo a venda nos olhos das crianças e elas iam sozinhas até seus colegas. A pesquisadora ficava perto para que não caíssem devido à venda, mas não interferia. As crianças lembravam os colegas de miar quando encostados pelo colega vendado.

Todos reconheceram os colegas pela voz.

Como se tratava de uma brincadeira de reconhecimento de voz, as crianças ficaram bem quietinhas, tomando cuidado, porque se ficassem conversando, os colegas reconheceriam.

Algumas vezes, os colegas do lado acabavam citando o nome da criança e o gato mia adivinhava quem é. Quando isso acontecia, quem estava com a venda repetia a brincadeira, pois o objetivo não havia sido alcançado, pois este era perceber se os alunos reconheciam os colegas.

Nesse sentido, a brincadeira corrobora com a afirmação de Smole (2000, p.123), quando expressa que “[...] ao brincar, a criança pensa, reflete e organiza-se internamente para aprender aquilo que ela quer, precisa, necessita e que está no momento de aprender”.

Atividade 7: Pato, pato, ganso

A brincadeira que os pais brincavam e contaram as crianças era lenço atrás. Faz-se uma roda e uma criança é escolhida para deixar um lenço atrás da outra. A que colocou o lenço no colega tem que correr e sentar no lugar dela, sem ser pega.

Mas, conforme podemos perceber no diálogo a seguir e como a Modelagem Matemática busca permitir que a criança escolha algo do seu interesse, as crianças optaram por outra brincadeira.

Pesquisadora: Agora, outra brincadeira que os pais brincavam era lenço atrás ou bola atrás. Vocês lembram como se brinca? Vocês já brincaram?

Crianças: Sim!

Criança1: Vamos brincar de pato-pato-ganso?

Pesquisadora: Eu não sei como se brinca.

Criança1: Assim! (e levantou para mostrar como fazia).

Todas as crianças concordaram em brincar de pato-pato-ganso.

As crianças corriam e usavam táticas para fugir do colega. Entre essas táticas observou-se: de voltar, parar, fazer de conta que vai e não vai. Em seguida, corriam para sentar no lugar e tinham o cuidado de envolver todas as crianças, inclusive a pesquisadora que estava na roda para aprender a brincadeira. Algumas crianças repetiam a brincadeira por mais de uma vez.

Segundo Kamii (2008), as crianças entre quatro e cinco anos possuem dificuldade em envolver todas as crianças na brincadeira e não se preocupam com isso. Já as mais velhas tomam mais cuidado e, se esquecem alguém, voltam reparando, ou seja, incluindo na brincadeira.

Porém, é notável nessa turma de crianças entre quatro e cinco anos que existia sim a preocupação em envolver todos na brincadeira, inclusive a pesquisadora. Todas as crianças foram escolhidas e nenhuma foi deixada de lado.

O diálogo entre as crianças era: - *Vai corre;* - *Sente aqui;* - *Agora você é o ganso;* - *Ela não foi ainda;* - *Eu não fui ainda.*

Eles riam e torciam para que a criança não fosse pega e sentasse no lugar da outra. Elas esperavam sua vez, atentas ao colega que era o “ganso” para ouvir o que estava falando, pois, algumas crianças eram patos e outros gansos e somente o ganso podia sair do lugar e correr para tentar pegar o colega.

Batiam palma, chamando a criança pelo nome e incentivando ela a correr e sentar no lugar.

A finalidade da educação, segundo Piaget (1948) apud Kamii (2008), “[...] deve ser a de desenvolver a autonomia da criança, que é indissociavelmente social, moral e intelectual” (p.33). Por meio das atividades trabalhadas, possibilitou-se à criança tomar decisões, estar na frente na realização das atividades, solicitando brincadeiras e ensinando a pesquisadora e os colegas.

Permitir que as crianças dessem sua opinião, aceitar ou não a brincadeira faz parte das etapas da Modelagem Matemática. Isso possibilitou desenvolver nas crianças conceitos, não só os matemáticos. Ao propor a atividade de lenço atrás, uma das crianças falou: *Vamos brincar de pato-pato-ganso?* Ao convidar, as outras crianças aceitaram a proposta. As crianças se perceberam como importantes na realização das atividades, pois, em vários momentos, optaram ou não por participar destas. Elas tiveram a oportunidade de ensinar os

colegas e a pesquisadora. Também perceberam que podiam dar suas opiniões, dialogar e aprender a respeitar a opinião dos colegas, esperando e respeitando quando alguém estava falando e oferecendo ajuda quando percebiam a dificuldade de alguma criança. Nesta atividade, a pesquisadora não conhecia a brincadeira pato-pato-ganso, foi uma criança que ensinou e eles mostravam preocupação com os colegas, como: - *Ela não foi ainda!*, - *agora você é o ganso!*

Atividade 8: Dobradura de avião

Durante as conversas, uma criança comentou que os pais ou tios faziam dobradura de avião, surgindo o interesse de toda a turma em aprender a fazer a dobradura de um avião.

A criança que havia dado a ideia do avião chegou e disse:

Ô prof. eu já sei fazer avião!

Pesquisadora: *Muito bem! Você vai ajudar os colegas!*

Pesquisadora: *Vocês lembram que formato tem essa folha?*

Algumas crianças responderam retângulo. Outras ficaram quietas.

Pesquisadora: *Agora vocês vão deixar a folha no chão, vão pegar uma ponta e encostá-la do outro lado, dobrando ao meio, deixando o mesmo comprimento, porém num retângulo menor.*

Criança1: *Eu não consigo!*

Pesquisadora: *Consegue.*

A criança conseguiu! Ficou um pouco torto, mas uma colega ajudou a arrumar.

Depois a pesquisadora solicitou que abrissem a folha, pegassem uma ponta e levassem até ao meio, formando um triângulo e repetissem a ação no outro lado. Depois que pegassem a ponta do lado e levassem ao centro, fazendo um triângulo menor. A pesquisadora auxiliou todos a fazerem um lado do avião e depois todos conseguiram fazer o outro.

E depois uniram os dois lados, dobrando ao meio.

Depois pegaram um lado e dobraram ao meio, fazendo o mesmo do outro lado. Depois abriram o papel e arrumaram as asas do avião.

Demonstraram um pouco de dificuldade em dobrar deixando todos os lados semelhantes, mas gostaram da atividade.

No decorrer desta, as crianças diziam: - *Faça um helicóptero para mim;* - *Faça um*

avião de polícia.

Elas demonstravam confiança e acreditavam que a pesquisadora sabia fazer todo tipo de brinquedo.

Depois todos foram para fora ver os aviões voarem.

Para Smole (2000, p.122), “[...] O espaço para a criança vai conformando-se e sendo elaborado de acordo com as explorações táteis e cinestésicas e a partir de uma percepção topológica do mundo”. A primeira geometria é constituída pelo corpo, podendo ser vista por imagens percebidas através dos movimentos.

Ainda, a autora ressalta que a geometria na Educação Infantil deve ser pensada, de forma que contemple três aspectos na criança para o seu desenvolvimento: “[...] a organização do esquema corporal, a orientação e percepção espacial e o desenvolvimento de noções geométricas propriamente ditas” (SMOLE, 2000, p.106).

E, através da dobradura, foi possível envolver esses três aspectos, sendo lateralidade, coordenação viso-motora e os conceitos de algumas formas geométricas, pois conforme vamos ensinando o passo a passo e ressaltando conceitos como: lado, meio, surge a coordenação para fazer a dobradura e a percepção dos movimentos à medida que vamos fazendo e falando.

Nas dobraduras orientadas, conforme Reame et. al (2012, p.65), o professor atua como mediador do processo “[...] criativo próprio e singular da criança ampliando o repertório de possibilidades, na medida em que considera as aprendizagens que ela já possui e promove a aprendizagem de novos procedimentos e conceitos”.

Atividade 9: A construção da Pipa

Para a atividade da pipa, foram utilizados três encontros (quinto, sexto e sétimo), sendo dois para a construção da pipa que aconteceu no quinto e sexto encontro e o outro para finalizar a rabiola e fazer o cabresto, explicar os cuidados que precisamos ter ao soltar e para brincarem com suas pipas. A construção aconteceu com a ajuda das crianças, uma de cada vez. Depois todos foram ao pátio da escola soltar as pipas.

As painas levadas já estavam cortadas, uma com 40 cm e duas com 30 cm. As crianças auxiliaram com a régua na medição da paina para amarrar as duas varetas e a medir a quantidade de papel necessária. Ajudaram também a recortar o papel e a colar as painas neste,

segurando-o para não deslizar.

Inicialmente, a pesquisadora explicou como se fazia a pipa ao mesmo tempo em que uma pronta foi levada e apresentada por ela. Foram contadas quantas varetas haviam sido utilizadas e as medidas para mostrar que precisavam encontrar o meio para amarrar. Concluíram que precisavam de três painas, duas pequenas do mesmo tamanho e uma maior.

Todos se empolgaram e uma criança disse: *“Eu vou soltar pipa bem alto”*

E outra respondeu: - *Eu também vou soltar pipa bem alto!*

Crianças: - *Olha quanta pipa a tia Cibelli trouxe para fazer para nós?* (se referindo ao material, as painas, papéis).

Pesquisadora: - *As duas painas menores têm que amarrar e precisa ficar no meio.*

Enquanto a pesquisadora explicava que tinha que deixar no meio, uma criança perguntou: - *O pro você vai dar tudo as pipas?*

Pesquisadora: - *Cada um vai ter a sua, mas hoje não vai dar tempo de levar embora!*

Criança: - *Ahh! Por quê?*

Pesquisadora: - *Porque são muitas crianças, muitas pipas!*

- *Olha a professora Cibelli marcou no meio. Tem 15 cm desse lado e 15 cm no outro.*

- *Agora tem que amarrar bem. O que acontece se não amarrar bem?*

Crianças: - *Não dá certo!*

Pesquisadora: - *Isso. Tem que amarrar bem para ficar firme!*

- *Pronto! Ficou reto? Está igual dos dois lados?*

Crianças: - *sim!*

Pesquisadora: - *Será?*

Crianças: - *Não!*

Havia ficado reto, porém como a pesquisadora perguntou “será?”, as crianças ficaram em dúvida. Não ficando claro se elas entenderam o que são dois lados iguais. Com isso, o uso da régua foi necessário para sanar essa dúvida. O procedimento foi realizado criança a criança.

Como somente um lado da paina havia sido colocado, algumas crianças disseram: - *ficou uma cruz* e outra: - *uma espada.*

Pesquisadora: - *Por que espada?*

Criança1: - *Segure do outro lado, pequenininho, assim! Viu?*

Pesquisadora: - *Ahh sim, uma espada.*

Criança1: - *Nós vamos lá na cancha?*

Pesquisadora: - *Não hoje!*

Criança1: - *Ahh por quê?*

Pesquisadora: - *Não vai dar tempo. Temos que terminar todas.*

Criança2: - *Mas vai dá tempo, porque ó, não vai “chove”. Vai ficar sol.*

Pesquisadora: *Tempo de terminar todas as pipas.*

Criança2: *Ah é não vai dar tempo de “termina” as pipas, se não temos que ficar até de noite.*

Pesquisadora: *Olha o que está faltando nessa e que tem nessa outra?*

Todos: *O fio!*

Segundo Piaget (2012, p.193), “[...] pelos progressos da inteligência sensório-motora, a criança se torna então capaz de ordenar sucessões temporais práticas em função dos movimentos organizados no espaço”. Corroborando com essa afirmativa de Piaget (2012), Lorenzato (2011, p.6), diz que “[...] os conceitos que envolvem tempo se apresentam como os mais difíceis à criança; por exemplo, ela confunde ontem com amanhã e diz que “andou mais quem chegou primeiro”, sem relacionar tempo e espaço, por não compreender a questão de velocidade”.

Além disso, em conformidade, Cerquetti-Aberkane e Berdonneau (1997, p.221), alertam que “[...] para o ser humano, o tempo está ligado a fenômenos cujo domínio ainda lhe escapa: a sua consciência do tempo se apóia por um lado em referências naturais externas, principalmente a alternância entre o dia e a noite, e por outro no ritmo biológico: despertar, atividade, refeições, sono”.

As crianças, nessa faixa etária, possuem dificuldade em perceber e diferenciar o tempo. Muitas vezes dizem amanhã se referindo a ontem, tendo ainda um pouco de dificuldade em compreender que amanhã significa futuro.

Cada criança escolheu a cor de sua pipa. As opções eram: rosa, roxo, azul, verde, vermelho, amarelo, laranja.

Na hora de colar o papel na armação da pipa, a pesquisadora ajudava a passar a cola, pois esta era própria para pipa, e as crianças colavam conforme a pesquisadora indicava.

Segundo Vygotski (1989, p.27), “[...] o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem”.

Durante a realização da atividade, enquanto as pipas eram construídas, os conceitos de medidas, simetria, meio e noção de tempo (espera) eram ressaltados e o social era desenvolvido, pois em meio aos diálogos a pesquisadora ressaltou a importância de as crianças ficarem quietas ou falarem em tom mais baixo para que não atrapalhassem quem estava construindo a pipa ou ouvindo as instruções da pesquisadora. E todos obedeciam, permanecendo em silêncio, falando somente quando era para auxiliar os colegas, caso este não tivesse entendendo o que era para fazer.

Assim, as crianças construíram conceitos incoscientemente, através da construção do seu brinquedo.

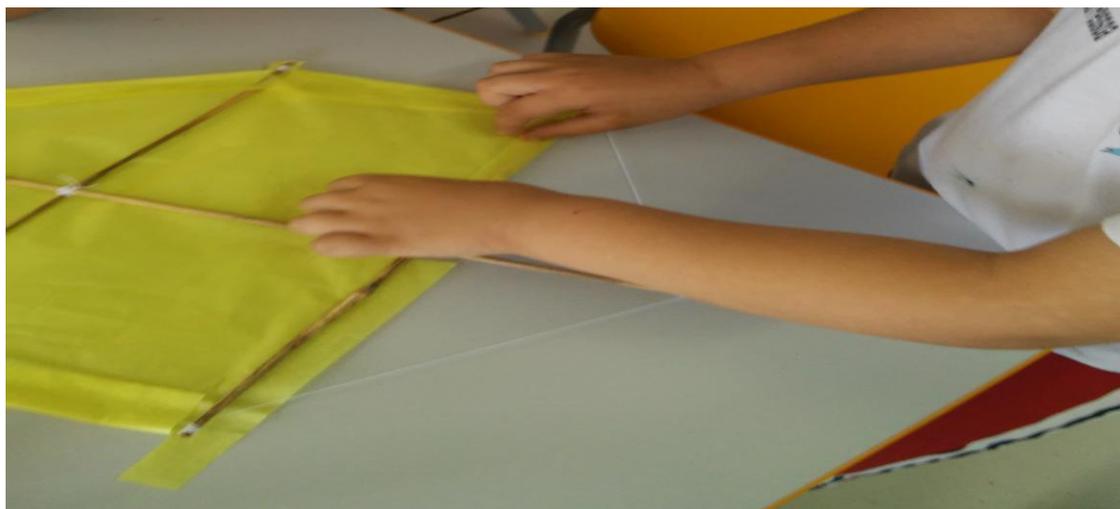
No decorrer da construção, as crianças perguntavam várias vezes: - *Nós vamos soltar pipa?*

As crianças ajudavam segurando.

Eles queriam sair para brincar com as pipas, levar para casa, mostrar para os pais e demoraram a compreender que levaria tempo para fazer todas, já que havia dez crianças e, portanto, demorariam para soltá-las. As crianças estavam ansiosas para brincar. Perguntavam várias vezes quando iriam poder brincar.

Então a pesquisadora explicou que, após terminar essa parte da pipa, a qual consistia em amarrar as varetas, colar o papel, esperar secar, fazer a rabiola, e amarrar o fio, eles as soltariam. Com eram várias crianças, seriam necessários alguns encontros.

Figura 7: Construindo a pipa



Fonte: Os autores, 2015.

Após terminadas todas as pipas, a rabiola foi feita e o fio amarrado e enrolado no rolo de papel higiênico para as crianças desenrolarem aos poucos.

Elas foram instruídas a correr e soltar o fio aos poucos e diminuir o comprimento do fio se a pipa fosse cair.

Também foi explicado que não devemos soltar pipa perto de fios de luz devido ao perigo.

Pipa foi a atividade que eles mais gostaram e mais demonstraram interesse.

Como são pequenos e, devido à localização da escola, foi permitido que eles brincassem na quadra, próximo de onde não existia fio de luz. As pipas não voavam alto, algumas empinavam e voavam, mas logo caíam. Entretanto, as crianças se divertiram bastante, pois para elas estar soltando pipa era o que importava.

Eles corriam e ficavam felizes. Quando ela subia um pouco, diziam: “- olha, tá subindo”. Também foi trabalhada a questão de distância entre eles, porque no começo as crianças estavam muito próximas umas das outras, o que poderia ocasionar e, ocasionou, no início, uma pipa se enrolar na outra, estragando ou se emaranhando uma na outra.

Ao questioná-las se estavam gostando de soltar pipa, eles diziam: “- sim”, “- gostei”. Cabe salientar que respondiam correndo, não paravam para responder, queriam ver a pipa voar. Mesmo entre eles não havia conversa. Às vezes, se escutava alguém dizer “- cuidado, você tá muito perto”, querendo alertar que a pipa se enroscaria, o que ocorreu, algumas vezes.

Figura 8: Soltando a pipa



Fonte: Os autores, 2015

Atividade 10: Bilboquê

Essa atividade aconteceu no sétimo encontro, após brincarem com as pipas.

Para a atividade, foi improvisada uma espécie mais simples de bilboquê, envolvendo materiais simples como garrafa descartável de refrigerante de 2 litros, barbante, papel e fita adesiva.

Um litro descartável (2litros) foi cortado ao meio e depois um pedaço de barbante foi amarrado na ponta da garrafa e na bolinha feita de folha de revista.

A garrafa foi cortada pela pesquisadora e a bolinha amassada pelas crianças e elas passaram fita na bolinha e, com ajuda da pesquisadora, amarraram o barbante.

Na construção do bilboquê, eles demonstraram coordenação motora para fazer a bolinha e enrolar com fita, mas ainda não possuem coordenação para amarrar e dar o nó.

A pesquisadora solicitou que fizessem uma bolinha grande. Alguns fizeram bem pequeninhas. Então ela pediu que fizessem maiores, mas permaneceram pequenas. Fizeram ainda outras muito grandes que não entrariam na parte aberta da garrafa. Foi pedido que diminuíssem, mas ao invés de tirar as folhas da revista, fizeram outra menor.

Não conversavam muito, só diziam: “- Fica assim?” “- maior” “- tá bom”. Eles sempre estavam sorrindo, fazendo, amassando e, o mais importante, souberam esperar a sua vez. Mas, ainda havia crianças que após tentar, diziam “- eu não consigo”, mas tentavam novamente e conseguiam. A pesquisadora percebeu que cada vez mais as crianças desenvolviam a capacidade de esperar e aguardar o momento certo para atuar.

Antes de amarrar o barbante na bolinha e na garrafa, eles já estavam colocando a bolinha dentro e jogando para o alto tentando pegar, tentando jogar mais alto, para pegar. Todos conseguiram realizar a atividade. Alguns não jogavam tão alto, outros arriscavam mais.

Para amarrar o fio, primeiro a pesquisadora tentou com um pedaço pequeno para mostrar a eles que não daria certo. Depois um grande, o qual dificultou para as crianças e um médio que ficou num tamanho bom. Depois de demonstrado, o fio foi cortado do mesmo tamanho para todos.

Pesquisadora: - *Olha, tem que fazer assim, tentem acertar dentro!* (mostrando)

Crianças: - *Nossa que legal!*

Depois do bilboquê pronto, as crianças brincaram para ver quem conseguia colocar o fio mais vezes. Algumas crianças precisavam das duas mãos para realizar a atividade, outras conseguiam realizá-la tranquilamente. Elas tentaram por um bom tempo, mostrando grande interesse na atividade. E a cada vez que conseguiam realizá-la, era possível ver a alegria estampada no rosto de cada uma e as mesmas corriam mostrar seus feitos para a pesquisadora.

Criança1: - *Olha consegui!* (colocando com a mão)

Criança2: - *Nem consegui! é assim!* (mostrando como fazia, mas não acertou, e continuou tentando até conseguir)

Criança3: (falando da criança1) - *Não! Eu vi você colocando assim a bolinha!*

Segundo Kamii (2008, p.62), é importante que a criança troque ideias, seja corrigida e corrija a outra, aprendendo assim através da interação com o outro. “[...] A confrontação social entre colegas é indispensável para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático”.

Ainda, “[...] corrigir e ser corrigido pelos colegas nos jogos é muito melhor que aquilo que porventura possa ser aprendido através das páginas de cadernos de exercícios” (KAMII, 2008, p.63).

A interação entre as crianças no momento dos jogos e brincadeiras é muito valioso e contribui em todos os aspectos: cognitivos, emocional e social. Pois, “[...] nos jogos em grupo, as crianças estão mentalmente muito mais ativas e críticas e aprendem a depender delas mesmas para saber se o seu raciocínio está correto ou não” (KAMII, 2008, p.63).

Atividade 11: Coelho sai da toca

Esta atividade foi realizada no oitavo encontro, sendo solicitada por uma das crianças que pediu para brincar e esta ensinou a pesquisadora.

Faz-se circunferências no chão, as quais serão as tocas do coelho. Cada criança fica em uma toca e a criança que fica de fora diz: coelho sai da toca e todos têm que procurar uma toca, inclusive aquele que proferiu as palavras (As crianças que ensinaram a pesquisadora).

A professora regente fez circunferências no chão enquanto as crianças ensinavam a pesquisadora.

Pesquisadora: *Como que brinca?*

Criança: *Ó faz as toca daí um vai pra sua toca daí alguém diz coelho sai da toca, e trocam de toca.*

Pesquisadora: *Hum! E o que acontece se não conseguir pegar uma toca?*

Criança: (silêncio)

Pesquisadora: E o coelho? Há seis crianças e cinco tocas, o que acontece se não conseguir pegar uma toca?

Criança: Se a criança não conseguir, tenta de novo.

A criança que disse “coelho sai da toca” não foi atrás de uma. Então, foi dito a ela que precisaria fazê-lo, senão a brincadeira não daria certo. Depois a pesquisadora disse “coelho sai da toca” e todos procuraram uma toca e, assim a criança que ficava de fora dizia “coelho sai da toca”.

Em seguida, a pesquisadora colocou uma toca para cada criança e as letras iniciais do nome dela em cada uma. A pesquisadora dava as instruções, como por exemplo: “coelho sai da toca, não pode ficar na toca que tenha inicial do seu nome”, “coelho sai da toca, ficam as meninas e saem os meninos” e assim por diante. Todos adoraram a atividade.

Atividade 12: Peteca de palha

Esta atividade foi desenvolvida no nono encontro, cada criança ajudou na construção da sua, segurando as palhas para amarrar e colocar as penas.

Figura 9: Colocando as penas na peteca



Fonte: Os autores, 2015

Durante a construção, as crianças ficaram atentas, observando como fazia e a pesquisadora foi explicando passo a passo.

Surgiram perguntas como: *you tirou a pena da galinha? Vamos lá fora brincar?*

E, ao falar para uma menina segurar forte a parte de baixo da peteca para que a pesquisadora amarrasse o fio, com o objetivo de cortar as sobras e colocar as penas, um menino disse: *Ela não tem força, é menina!* E outro respondeu: - *Consegue sim, ela come feijão.*

E já mudaram de assunto dizendo: - *É de milho? (apontando para palha)*

Pesquisadora: *Sim!*

Criança: *é de cigarro.*

Com isso, demonstraram sua capacidade de relacionar situações do momento com outras já vivenciadas.

Após a fixação das penas, inicia-se um diálogo com uma das crianças:

Pesquisadora: - *Quantas penas têm?*

Criança: -3

Pesquisadora: - *Conte.*

Criança: - *uma, duas, três (pegando duas penas juntas)*

Pesquisadora: - *Vamos contar juntos?*

Pesquisadora e criança: - *Uma, duas, três, quatro.*

Pesquisadora: - *Quantas têm?*

Criança: - *4.*

Algumas crianças contaram corretamente e outras precisaram de ajuda, conforme diálogo acima.

Segundo Kamii (2008, p.26), baseado nos estudos de Piaget, “[...] o fato de que as crianças pequenas não conservam os números antes dos cinco anos mostra que o número não é conhecido inatamente e leva muitos anos para ser construído”. E segundo Piaget, “[...] os conceitos numéricos não são adquiridos através da linguagem. Se assim fosse, as crianças não diriam que “há oito em cada fileira, mas a mais comprida tem mais” (KAMII, 2008, p.26).

“[...] Os “conceitos matemáticos” tradicionais como primeiro-segundo, antes-depois, e a correspondência um-a-um são partes das relações que as crianças criam na vida cotidiana quando são encorajadas a pensar” (KAMII, 2008, p.47)

Para Moreno (2006, p.56), “[...] saber recitar a série não é a mesma coisa que saber contar elementos de um conjunto. Isto é, um sujeito que pode recitar a série até um determinado número não necessariamente poderá utilizar esse conhecimento na hora de contar objetos ou desenho”.

Baseado nessa informação percebe-se que as crianças sabem recitar e contar, relacionando o número aos elementos, pois a maioria contou as penas corretamente e na hora de brincar, ao contar quantas vezes conseguiram jogar a peteca para o alto, não tiveram dificuldades. Ressalte-se que esses números eram pequenos e chegavam no máximo até 4 ou 5. Claro, que houve casos como aquele mencionado anteriormente: Criança: - *uma, duas, três (pegando duas penas juntas)*, porém essa mesma criança em outras situações demonstrou saber contar.

Após todos construírem suas petecas, foram ao pavilhão da escola brincar.

No início estavam jogando um para o outro e a pesquisadora mostrou como fazia:

Pesquisadora: - *É de bater, não de jogar! Faz assim: Um, dois, três...*

Depois continuaram batendo para os colegas e batendo sozinhos para ver quem conseguia fazê-lo por mais tempo.

Criança: - *Um, dois, (caiu a peteca). Tentou de novo: Um (caiu)*

Eles não conseguiam batê-la por muito tempo, a mesma sempre caía, mas eles gostavam e continuavam tentando.

Atividade 13: Amarelinha

Ao fazer referência à brincadeira amarelinha a qual os avós brincavam, as crianças mostraram interesse. Então foram ao pavilhão da escola brincar.

A amarelinha já estava pintada no pátio da escola, sendo necessário apenas colocar os números e mostrar como se brinca.

Pegaram uma pedra pequena (alguns trouxeram grandes e foi solicitado que trocassem) e fizeram uma fila.

A primeira criança não acertou o número 1. A seguinte acertou, mas esta pisou com os dois pés onde era para pisar com apenas um. Nesse primeiro momento, foi permitido que a criança continuasse, porém, foi explicado para ela fazer certo, na próxima vez. Cada criança brincou uma vez. Com isso, os números foram trabalhados, mostrando para as crianças em qual número precisavam jogar a pedra, conforme o diálogo a seguir.

Pesquisadora: - *Isso, muito bem. Agora joga nos dois.*

Criança: *O dois é onde?*

Pesquisadora: *Qual é o dois?*

Outra criança mostrou e este tentou acertar com a pedra no dois, mas errou.

Todos gostaram, mas o máximo que conseguiram foi o cinco e a pesquisadora precisava ficar falando qual era o próximo número, ou seja, qual numeral representava.

As crianças se ajudavam, mostrando o próximo número, lembrando-se de voltar e pegar a pedra.

A amarelinha é um jogo de regras que foi adaptada devido a idade. Segundo Kishimoto (2011, p.41), o jogo contempla as múltiplas inteligências, contribui para a aprendizagem e desenvolvimento infantil “[...] ao permitir a ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), a manipulação de objetos e o desempenho de ações sensório-motoras (físico) e as trocas nas interações (social)”.

Isto foi percebido no envolvimento entre as crianças, uma ajudando a outra, mostrando qual era o número, ensinando como jogar, dizendo “*o dois é esse*”. O objeto manipulado foi

uma pedra, alguns escolheram uma grande ou pesada, depois uma menor.

Tema - Contação de História

Calvino (1991, apud SMOLE, 2000, p.68), afirma que a “[...] literatura como criadora de imagens é capaz de desenvolver a capacidade de imaginar, fantasiar e criar a partir das imagens visíveis do texto”. A literatura infantil é um meio ideal para que a criança conheça a língua escrita e a realidade que a cerca.

Segundo Smole (2000, p.68), trabalhar nas aulas de matemática com a literatura “[...] representa uma substancial mudança no ensino tradicional da Matemática, pois, em atividades desse tipo, as crianças não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram matemática e a história ao mesmo tempo”.

A autora ressalta que as leituras de peças infantis convidam “[...] o leitor a participar, a emitir opiniões e, ao mesmo tempo, encorajam-no a usar uma variedade de habilidades de pensamento – classificação, ordenação, levantamentos de hipóteses, interpretação e formulação de problemas” (SMOLE, 2000, p.70).

Segundo Reame et. al (2012, p.147), as crianças são convidadas a entrar no mundo da imaginação, da fantasia, da criatividade, do encantamento, da descoberta, da informação e do conhecimento, a partir da literatura infantil. “[...] Um mundo onde é possível compreender e expressar emoções, sentimentos, vivências, dúvidas, saberes”.

Neste tema: **Contação de história**, a **escolha do tema** aconteceu através da percepção da pesquisadora de que as crianças gostam de ouvir e contar histórias. Foram convidadas a ouvir e aprovaram fazendo uma roda e se organizando de forma que todos conseguissem enxergar.

A **pesquisa exploratória** deste tema partiu da professora/pesquisadora que escolheu três histórias, tendo como base para tal escolha as observações realizadas e os interesses das crianças. Ainda coube à pesquisadora os procedimentos adotados.

O **Levantamento de problemas** nessa investigação é constituído pelos conceitos matemáticos ou outros tipos de noções, previstos nas diretrizes para essa fase de escolarização.

A **Resolução dos problemas** aconteceu na recontação da história pelas crianças, e o desenho representando a história.

A **Análise crítica das soluções**, neste tema aconteceu, através da análise e observações das crianças ao recontar as histórias e no desenvolvimento das outras atividades propostas, o desenho e a produção do docinho.

1. **História: As três partes de Edson Luís**

Pesquisadora: - A professora Cibelli vai contar uma história para vocês. O nome dessa história é: As Três partes e quem a escreveu foi o autor Edson Luis.

A história é de uma casa que queria ser outras coisas além de uma casa, então se dividiu em três partes e as três partes pensavam juntas o que poderiam ser. Conforme viam os objetos, se transformavam neles, assim quando viam pássaros se transformaram em passáros, viam peixes se transformavam em peixes e, assim por diante, até resolverem voltar a ser casa.

Depois de ser contada pela pesquisadora e recontada pelas crianças, cada uma recebeu as três formas e montou a sua figura. Não foi utilizado o livro, a pesquisadora se utilizou das imagens do livro e fez em folhas soltas.

A primeira criança que recontou, começou falando da casa, que ela começou a desmontar e virou um barco e contou a história, mas sem se prender nas figuras, demonstrando que entendeu parte da história.

A segunda criança seguiu o mesmo caminho, mas disse que a casa estava cansada de ser casa e foi se modificando, conforme gostava. Ela virou peixe, flor e assim por diante.

As crianças demoravam em contar a história, deixando seus colegas impacientes.

Depois foi distribuído uma folha de sulfite, cola e as três figuras geométricas (um trapézio e dois triângulos) para as crianças para que montassem o que quisessem. Pois eram essas três figuras as principais da história, conforme observamos na figura 10: Capa do livro: As três partes.

AS TRÊS PARTES

Texto e ilustrações: **Edson Luiz Kozminski**



Fonte:¹¹

Pesquisadora: - *A professora Cibelli vai entregar as três partes e vocês vão fazer o desenho que quiserem.*

Criança: - *Eu vou fazer uma casa.*

Pesquisadora: - *O que é esse? (mostrando o trapézio)*

Crianças: *(silêncio)*

Pesquisadora: - *É um trapézio! E esse? (mostrando o triângulo)*

Crianças: - *Triângulo*

Pesquisadora: - *Quantos triângulos?*

Crianças: - *Dois.*

Criança1: *Eu quero fazer uma casa, alguém sabe fazer uma casa? Eu não consigo.*

Pesquisadora: *Tente. Você consegue. Invente, faça do jeito que você quiser. É a sua casa.*

Criança2: - *Eu não sei fazer nada com esse!*

Pesquisadora: - *Consegue!*

Criança3:- *Olhe prof. fiz um barco!*

Criança4:- *Olha meu cachorro!*

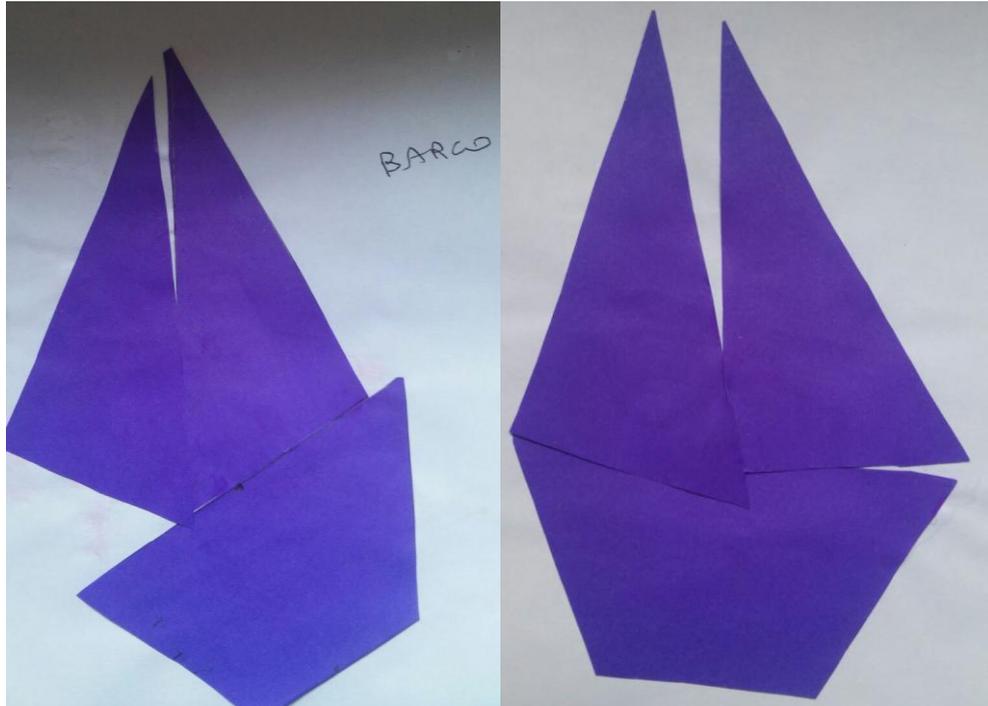
Criança1: - *Acho que vou fazer um barco. (e assim fez)*

Fizeram barco, coelho, cão, pássaro, vaso. Percebemos que as crianças usaram a criatividade.

Conforme a figura.

¹¹<http://mariajosebeguer.blogspot.com.br/2012/04/historiaas-tres-partes-de-edson-luiz.html>

Figura 11: Barco e Coelho



Fonte: Os autores, 2015

Quando a criança diz “*eu não sei fazer nada com esse!*” segundo Martins (2013, p.78), porque é a partir dos cinco anos “[...] que a criança começa a se preocupar em transpor sua representação mental para o plano concreto das imagens e realizações e, com isso, aumenta sua exigência em relação à execução de inúmeras tarefas”. Aparecendo, nesse momento, atitudes críticas por parte da criança em relação a suas possibilidades operacionais, reveladas em expressões como: “eu não sei”, “eu não consigo” entre outras (MARTINS, 2013, p.78). O educador precisa compreender essas resistências, operar sobre as potencialidades das crianças, auxiliando nas atividades e afirmando suas possibilidades.

2. O caso do bolinho - Tatiana Belinky

A pesquisadora contou a história com o auxílio do livro, enfatizando e mudando a voz, na troca dos personagens.

A história era de um bolinho que foi feito pela vovó, assado e colocado na janela para esfriar. Ele fugiu rolando e encontrou alguns animais. Muito esperto, fugia de todos, mas no fim, a raposa que era mais esperta, comeu o bolinho.

Após terminar a história, as crianças foram convidadas a fazer bolinho igual ao da vovó. Mas como o bolinho da história é assado no fogão, todos fizeram docinho de leite em pó que não vai ao fogão e eles poderiam fazer novamente em casa com os pais.

Fizeram fila, lavaram as mãos, colocaram toquinha e avental.

Figura 12: Fazendo docinho



Fonte: Os autores, 2015.

Enquanto se organizavam, uma criança disse:

- *Nós não vamos saber fazer isso!*

E a outra respondeu:

- *Mas a prof. vai ensinar nós!*

No decorrer da atividade, ouviam-se expressões como: “*Que legal!*”, “*O meu vai ser o mais gostoso!*”.

Primeiramente foi apresentada a bacia, a xícara (medida), a colher e os ingredientes que utilizariam para fazer o docinho.

Todas as crianças ajudaram. Uma encheu a xícara de leite em pó, outra colocou o leite condensado e assim por diante.

Todas mexeram na massa com a colher até ficar homogênea (boa para enrolar). Eles mexiam um pouco e passavam para os colegas.

Depois passaram margarina na mão para a massa não grudar. Cada uma recebeu um pedaço de massa para fazer sua bolinha e passar no açúcar. Elas colocaram a bolinha na forminha e comeram. Depois fizeram mais bolinhas para levar para casa.

Eles mostraram grande interesse e foi a atividade que mais prendeu a atenção deles. Estavam ansiosos para ver se daria certo, se conseguiriam realizar a atividade.

Conforme Martins (2013, p.69), “[...] o quarto ano de vida é profundamente marcado pela exploração de possibilidades e limites (de pessoas, objetos, situações, etc.), dado, frequentemente, identificando como ‘curiosidade infantil’”. Tal manifestação social por natureza é expressão da ampliação do universo de significados adquiridos.

Em seguida, cada criança contou a história da sua maneira. Algumas ficaram tímidas, contaram mais baixo e os colegas pediam para falar mais alto.

Uma criança contou a história conforme o livro, mas não cantou a música que o bolinho canta para os animais.

Outra criança começou a contar a história de forma correta, mas depois passou a misturar com princesa, castelo, e outros, e em alguns momentos voltava à história falando do lobo e dos animais que o bolinho encontrou no caminho.

Algumas crianças contaram a história exatamente como a professora, mas na hora de cantar a música, a pesquisadora auxiliou.

Aquele aluno que, em todas as outras atividades dizia não conseguir, ou que não sabia fazer, surpreendeu contando toda história e somente pediu ajuda para a música.

Conforme Martins (2013, p.80)

[...] As atividades de construção, por sua vez, operam sobre o estabelecimento de relações entre distintas partes dos objetos. Os trabalhos manuais favorecem os domínios sobre a utilização de instrumentos, ampliando a compreensão sobre os motivos sociais da produção de objetos. Enfim, todas essas atividades requerem análise e planejamento, ensinando a criança a atender deveres e a realizar ações com um fim determinado, interferindo nas representações simbólicas e no estabelecimento de relações entre os motivos da atividade e seus resultados etc.

Nesta atividade de construção/confecção do bolinho, as crianças trabalharam a linguagem oral (leitura da história e da receita do docinho de leite em pó), sequência (da história e da ordem dos ingredientes para o docinho), noções de quantidade, coordenação

motora, textura e paladar (doce).

3. O grande rabanete - Tatiana Belinky

A pesquisadora contou a história com a utilização do livro que fala de um vovô que plantou um rabanete que cresceu e foi arrancado para a vovó fazer no almoço. Mas, o rabanete cresceu tanto que o vovô não conseguiu arrancar, precisando vir outras pessoas ajudar. Primeiro veio à vovó, depois a neta, depois o totó, depois o gato, depois o rato. Podemos perceber a ordem conforme a figura 13: desenhada pela criança.



FONTE: Os autores, 2015.

O livro termina com uma pergunta: Será que o rato era mais forte?

Pesquisadora: - *Você acha que o rato é o mais forte?*

Crianças: - *Sim!*

Pesquisadora: - *Será que ele não ajudou todo mundo a puxar?*

Crianças: - *Não!*

Pesquisadora: - *Quem conseguiu tirar o rabanete?*

Crianças: - *O vovô!*

Pesquisadora: - *O vovô, a vovó, a neta, o totó, o gato e o rato. Todos eles juntos?*

Crianças: *Sim!*

Pesquisadora: *Agora quem quer contar a história?*

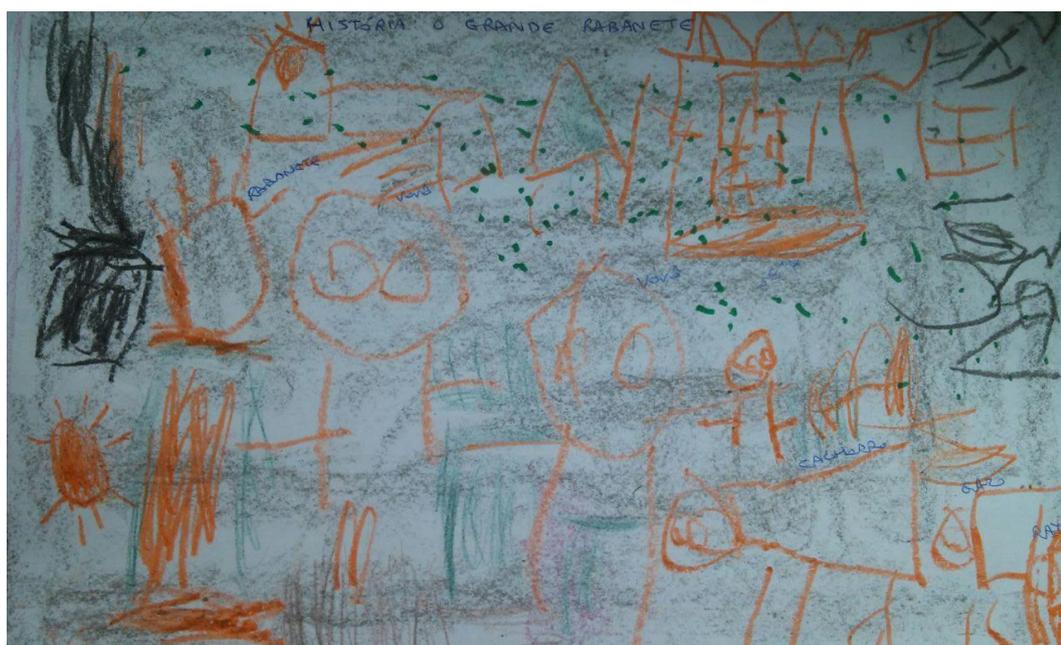
E depois as crianças recontaram a história com a utilização do painel.

As crianças mantiveram a sequência e souberam contar a história, utilizando entonações iguais às utilizadas pela pesquisadora.

Em seguida, fizeram um desenho da história. Com o desenho, foi possível perceber que eles compreenderam a sequência da história, desenhando a ordem dos personagens como na narrativa.

Smole (2000), cita que Vygostky (1984), considera que o desenho é um ponto importante para o surgimento da linguagem escrita.

A criança se expressa através do desenho e podemos perceber após a história a compreensão deles em relação a ela com o desenho. Ficou visível a clareza e sequência em todos os desenhos. Observe na figura 14: Desenho da história.



FONTE: Os autores, 2015.

Salienta Martins (2013, p.79), que “[...] o desenho, ao mesmo tempo em que conduz a maior exatidão perceptiva, é o primeiro exercício sistematizado de representação gráfica, componente básico da escrita”.

A criança não sabe escrever, mas ela consegue compreender a sequência e registrar

sua interpretação da história.

“[...] Também é possível vislumbrar relações entre a competência pictórica e espacial, uma vez que, desenhando, o sujeito amplia e expressa sua percepção de forma e do espaço” (SMOLE, 2000, p.46). Percebemos isso na organização da criança em relação ao desenho e a ordem/sequência da história.

Para Martins (2013, p. 68), “[...] as atividades empreendidas pela criança permitem-lhe o desenvolvimento da consciência sobre os fenômenos e também sobre si mesma”. Assim com o tema contação de história, possibilitamos a criança, pensar, imaginar, contar a história de sua maneira.

Baseado em Martins (2013), uma das tarefas mais importantes na educação em relação às crianças pequenas é a promoção do desenvolvimento da linguagem, pois elas não assimilam apenas signos verbais (palavras), mas, sobretudo, elaboram as significações socialmente construídas que elas representam. “[...] Essas apropriações marcam, qualitativamente, seu processo de exploração e construção do conhecimento sobre si e sobre o mundo, possibilitando formas culturais de desenvolvimento”. (p.69)

Representar a história através do desenho, recontá-la, faz com que elas repensem a história, desenvolvam sua linguagem, se conheça em um mundo, perceba sua capacidade de produzir as coisas, o que muitas vezes tivemos manifestos de “eu não sei”, “eu não consigo”. Envolver as crianças nas atividades faz com que elas se percebam como seres capazes.

No início do quarto ano, para Martins (2013, p.70), devido à grande evolução do vocabulário e à formação dos equivalentes funcionais “[...] a criança adquire maiores possibilidades para a elaboração e a organização do pensamento e, simultaneamente, para um desenvolvimento mais complexo da percepção, atenção, memória, imaginação, etc”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da Modelagem Matemática como uma metodologia para o ensino de Matemática vai além dos conhecimentos matemáticos envolvidos em uma situação, pois procura trazer outros conhecimentos envolvidos em um tema, seja uma brincadeira, uma música ou um jogo. Podemos admitir que um tema desenvolvido na concepção da Modelagem Matemática na Educação Matemática favorece a interdisciplinaridade na medida em que envolve outras áreas do conhecimento. Um exemplo é o que ocorreu na atividade do tema Brincadeiras Antigas a qual envolveu a dobradura de um barco. É possível explorar com as crianças esse meio de transporte, em que regiões ele é mais usado, de que material é feito, enfim, podem ser explorados muitos aspectos.

Dessa forma, o tema que envolve barco pode ser mais bem explorado nos anos iniciais da Educação Básica. Outro ponto fundamental proporcionado pela Modelagem Matemática é o trabalho em pequenos grupos ou turmas para o desenvolvimento das atividades, pois favorece a interação dos participantes. Para Vygotsky (1989), as crianças aprendem como abordar e resolver problemas variados ao longo do processo interativo. “É por meio do processo de internalização que as crianças começam a desempenhar suas atividades sob orientação e guia de outros e, paulatinamente, aprendem a resolvê-las de forma independente” (p.116).

Assim, o trabalho em grupo favorece também o que na teoria de Vygotsky é conhecido como Zona de Desenvolvimento Proximal, um dos conceitos mais importantes de sua teoria. Ela também define como a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela capacidade de resolver um problema sem ajuda e a gama de possibilidades, desenvolve um potencial determinado através de resolução de um problema sob a tutela de um adulto ou colega. Sob a tutela da pesquisadora ou dos próprios colegas isso se verificou em ocasiões da construção do barquinho, das pipas, ao brincar com o bilboquê e com a peteca e no desenvolvimento das músicas do trem.

Além disso, o fato dessa metodologia da Modelagem partir sempre do interesse dos participantes, cria o aspecto afetivo e potencializador da aprendizagem pelo diálogo e pela preocupação com o ser do educando. A criança se sente importante e algumas ações comprovam isso, pois ela ajudava os colegas, ensinava a professora em algumas atividades como, por exemplo, “pato-pato-ganso” e “coelho sai da toca”. Também se construiu o

companheirismo entre elas demonstrado na preocupação se todos ganhariam a pipa, em ajudar/ensinar a jogar amarelinha, bater peteca, colocar a bolinha dentro da garrafa (bilboquê).

A Modelagem Matemática na Educação Infantil possibilita trabalhar diversos conceitos matemáticos, além de desenvolver a socialização entre as crianças, o desenvolvimento da linguagem oral, os aspectos contidos nas propostas pedagógicas das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEIs). Todos esses itens foram relatados no capítulo 1 desse trabalho, que salienta a importância de possibilitar à criança experiências de conhecimento de si e do mundo, de movimentar-se, expressar-se, ter a possibilidade de desenvolver a linguagem oral e futuramente a escrita e também desenvolver mais a autoconfiança, que ficou evidenciada nas diversas atividades realizadas. Isso é exemplificado quando de início afirmavam que não conseguiriam, mas que na sequência foram competentes e desenvolveram suas atividades e expressaram essa conquista.

A Modelagem Matemática na Educação Matemática favoreceu de modo significativo nos participantes dessa experiência o desenvolvimento de coordenação motora fina e grossa ou ampla, na ampliação do vocabulário, na linguagem oral, na forma de expressão das crianças e notadamente na autoconfiança.

Nessa experiência, a Modelagem possibilitou que as crianças participantes buscassem soluções, expusessem suas opiniões, tivessem a oportunidade de acertar após várias tentativas, adquirissem mais confiança em si mesmas, vencessem a timidez, pois muitas delas eram tímidas e passaram a não ter medo de falar. Outro aspecto constatado pelos fragmentos dos dados colhidos foi a mudança de comportamento, pois passaram a escutar os colegas, respeitar a vez do outro no falar ou no realizar uma atividade. Enfim, passaram a conhecer melhor a si próprias, suas capacidades e limitações temporárias.

Portanto, em relação à questão e os objetivos propostos para essa investigação podemos considerar que as atividades com a Modelagem Matemática foram satisfatórias. Em relação à questão norteadora desse trabalho: Que aprendizagens podem ser evidenciadas a partir de atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil percebemos que os excertos e as análises mostram que são inúmeras as aprendizagens das crianças a partir da utilização da Modelagem Matemática nesta experiência. Além de conceitos matemáticos, as crianças desenvolveram formas positivas de interação social entre elas e os adultos, pois dialogaram com seus familiares para o desenvolvimento do primeiro tema Brincadeiras Antigas, quando seus pais relataram o que eles e os avós brincavam quando pequenos e

também ensinaram algumas brincadeiras. No segundo tema, também houve diálogos por parte das crianças que chegavam em casa contando como foi o dia e o que aprenderam.

Desenvolveram perceptivamente a coordenação motora grossa e fina nas atividades de construção de dobraduras, na construção das pipas e com músicas a motricidade. A linguagem oral foi possibilitada quando tiveram a possibilidade de dialogar, ensinar, aceitar ou não as atividades e também ao recontarem as histórias em sala de aula. Além disso, a linguagem também foi desenvolvida em suas casas, pois em conversas informais com os pais, estes relataram que as crianças chegavam em casa descrevendo as atividades, o que aprenderam e o que iriam aprender. Dessa forma, consideramos que as distintas aprendizagens evidenciadas pelas crianças com as atividades mostram o potencial educativo da Modelagem Matemática na Educação Matemática na Educação Infantil.

O objetivo geral era conhecer aspectos da Modelagem Matemática como metodologia de ensino em uma turma de Pré I (crianças de 4 a 5 anos) da Educação Infantil. A pesquisa mostrou que a Modelagem Matemática proporciona uma dinâmica intensa, distinta das aulas mais usuais, pois a criança, coleta, organiza e discute informações. Outro aspecto é que a Modelagem favorece a forma ativa de participação da criança, a interação entre elas e o envolvimento pleno em todas as atividades por um tempo maior, pois uma das características das crianças nessa faixa etária é não se deter por muito tempo nas atividades. Essa experiência mostrou que quando as atividades partiram do interesse das crianças, elas permaneceram concentradas por um período maior sem perder o interesse. Elas mostraram grande envolvimento para aprender e estavam preocupadas se todos os colegas seriam envolvidos ou fariam as atividades. A pesquisa também mostrou a possibilidade de as crianças fazerem suas escolhas e manifestações durante a realização de atividades que integraram a psicomotricidade, lateralidade, a cognição e aspectos emocionais. Isso foi observado no início dos encontros quando diziam não saber fazer/ não conseguir e até o final dos mesmos mudaram para não sei fazer, mas vou aprender e aspectos sociais como já dito, em relação aos colegas e familiares. Portanto, essas manifestações mostram os aspectos que caracterizam as atividades de Modelagem.

Consideramos ainda que as atividades foram significativas, pois as crianças demonstraram que gostaram da forma que foram trabalhadas, nos sorrisos dos seus rostos, nas falas entusiasmadas tanto entre si como com a pesquisadora, professora regente e os familiares. E também no envolvimento, ao realizar as atividades, principalmente nos de

construção (dobradura do barco, pipa e peteca) que demanda tempo, mas esperavam para terminarem e respeitavam os colegas que estavam fazendo.

O professor tem que estar preparado para aceitar as propostas das crianças e estar disposto a aprender com elas, mostrando-se entusiasmado (a) em aprender/ conhecer assim como elas quando são solicitadas a desenvolver as atividades.

A Modelagem Matemática contribui com a formação cognitiva, social e emocional da criança.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L.B.P. **Educação infantil**: discurso, legislação e práticas institucionais [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 193 p. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/h8pyf/pdf/andrade-9788579830853.pdf>. Acesso: 08/08/2016

ARAGÃO, R.M.R. Rumo à educação do século XXI: para superar os descompassos do ensino nos anos iniciais de escolar idade. In: BURAK, D.; PACHECO, R.P.; KLÜBER, T.E (Org). **Educação Matemática**: reflexões e ações. Curitiba: CRV, 2010, p.11-25.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como? *Veritati*, n. 4, p. 73-80, 2004.

BARBOSA, M. C.S. Por amor & por força : rotinas na Educação Infantil,2000. 283 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, 2000.

BARCO DE PAPEL. Disponível em: <http://www.criancanaplateia.com.br/campeonato-de-avioes-de-papel-reune-familias-inteiras-em-curitiba/#.WCuGR8mlKVt>. Acesso: 15/11/2016.

BARTOLOMÉ, O; FREGONA, D. A conta em um problema de distribuição: uma origem possível no ensino dos números naturais. In: PANIZZA, M.(Org). **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 77-92.

BELINKY, T. **O Grande rabanete**. São Paulo: Moderna, 2014.

_____. **O caso do bolinho**. São Paulo: Moderna, 2013.

BILBOQUÊ. Disponível em: <http://bemfalar.com/significado/bilboque.html>. Acesso: 06/08/2016.

BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, p. 134-301, 1994.

BOMTEMPO. E. A brincadeira de faz de conta: lugar do simbolismo, da representação, do imaginário. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.): **Jogo, brinquedo, brincadeira, e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 63-79.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2010. 36 p.: Il.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Lei das Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm acesso em 08/08/2016.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil** /Ministério da Educação e do

Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 3v.: il.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Campinas-SP, 1992. Tese (Doutorado em Educação)-Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

_____. Critérios norteadores para a adoção da Modelagem Matemática no ensino fundamental e secundário. **Revista Zetetiké**. Campinas, vol.1, ano 2, nº 2, p. 47-60, 1994.

_____. Uma experiência com a Modelagem Matemática. **PRÓ-MAT**, Curitiba, v.1,p.32-47.1998.

_____. Modelagem Matemática e a sala de aula. Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática – I EPMEM, 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004.

_____. Modelagem Matemática nos diferentes níveis de ensino: uma perspectiva. In: XII EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão, 2014. **Anais:...**Campo Mourão: UNESPAR, 2014, p. 1-14

_____. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**. v. 1, n. 1, 10-27. 2010.

BURAK, D. KAVIATKOVSKI, M. A de C. Considerações sobre a Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental a partir de atividades desenvolvidas em sala de aula. In: **Modelagem Matemática nos anos iniciais**. ALENCAR, E. S.; LAUTENSCHLAGER, E. São Paulo: Editora Sucesso, 2014. p. 51-62.

CALDEIRA, A.D. Modelagem Matemática: Produção e dissolução da realidade. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, 2004, Pernambuco. **Anais:..** Pernambuco: UFP, 2004.p.1-11

CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria**. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia. Vol.2, ano2, 33-54, 2009.

CERQUETTI-ABERKANE, F; BERDONNEAU, C. **O ensino da Matemática na Educação Infantil**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S.. **Planejamento da pesquisa qualitativa** – teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FARIA, V. L. B.; DIAS, F. R. T de S. **Currículo na educação infantil**: diálogo com os demais elementos da Proposta Pedagógica. 248 p. 2 ed.(rev. e ampl.) - São Paulo: Ática, 2012.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 3. ed. São Paulo: Ed. Phorte, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KAMII, C. **A criança e o número**. 36. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2008.

KAVIATKOVSKI, M. A. de C; BURAK, D. O ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental à luz da modelagem matemática. In: Seminário de Pesquisa do PPE: Maringá, 2011. **Anais...** Maringá: UEM, 2011, p. 1-18

KAVIATKOVSKI, M. A. **A Modelagem Matemática como metodologia de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2012. 136 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.): **Jogo, brinquedo, brincadeira, e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011, p.15-48.

KOSMINSKI, E. **As três partes**. Disponível em: <http://mariajosebeguer.blogspot.com.br/2012/04/historiaas-tres-partes-de-edson-luiz.html>. Acesso em 06/08/2016.

KUHLMANN Jr. M. Instituições pré-escolares assistencialistas no Brasil (1899 -1922). **Cad. Pesq.**, São Paulo (78): 17-16, agosto 1991.

LEONARDO, P.P.; MENESTRINA, T. C.; MIARKA, R. A importância do ensino da matemática na educação infantil. I Simpósio Educação Matemática em Debate. SIMPEMAD. Joinvile/SC: UDESC, 2014. **Anais...** Joinvile/SC. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/matematica/article/download/4662/3426>.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, L. M. Especificidades do Desenvolvimento Afetivo-cognitivo de Crianças de 4 a 6 anos. In: ARCE, A.; MARTINS, L. M. (Orgs.): **Quem tem medo de ensinar na educação infantil?: em defesa do ato de ensinar**. 3. ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2013, p.67-96.

MACHADO, G. M. **Vigotsky**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/biografias/vigotski/> Acesso em: 15/11/2016.

OLIVEIRA, J.A.B. **Formação de professores, competências e saberes para atividade docente na Educação Infantil**. 2006. Disponível em: <http://seer.fclar.unesp.br/iberoamericana/issue/view/147>. Acesso: 08/08/2016

PASCHOAL, J. D.; MACHADO, M. C. G. A história da educação infantil no Brasil: Avanços, retrocessos e desafios dessa modalidade educacional. Revista **HISTEDBR** On-line, Campinas, n.33, p.78-95, mar.2009 - ISSN: 1676-2584. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/33/art05_33.pdf .Acesso: 08/08/2016

PIAGET, J. **A noção de tempo na criança**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 3º ed., 2012.

PIPA. Disponível em: <http://www.artesanatoereciclagem.com.br/216-como-fazer-pipa.html>. Acesso: 15/11/2016.

Portal Educação. **Jean Piaget: Biografia**. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/psicologia/artigos/53974/jean-piaget-biografia>. Acesso: 15/11/2016.

Portal Educação. **Vida e obra de Celestin Freinet**. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/32861/vida-e-obra-de-celestin-freinet>. Acesso: 15/11/2016.

POWELL, A. et al. **Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de idéias e raciocínios matemáticos de estudantes**. 2004. Disponível em: [http://www.rbdil.org/articles/journal/an%20approach%20to%20video%20data%20analysis%20\(2004\).pdf](http://www.rbdil.org/articles/journal/an%20approach%20to%20video%20data%20analysis%20(2004).pdf). Acesso em: 05/11/2016.

REAME, E. et al. **Matemática no dia a dia da educação infantil: rodas, cantos, brincadeiras e histórias**. São Paulo: Livraria Saraiva, 2012.

SAIZ, I. E. A direita... de quem? Localizações espacial na educação infantil e nas séries iniciais. In: PANIZZA, M.(Org). **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 143-167.

SANTOS, N. F. D dos S. **Educação Infantil no Brasil: O paradigma entre o cuidar e o educar no centro de Educação Infantil**. 2010.41f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina – UEL, 2010.

SANTOS, D. S. C. **A importância de estimular a coordenação motora ampla e fina**. 2012. Disponível em: <http://coisasdaprofdarlin.blogspot.com.br/2012/06/importancia-de-estimular-coordenacao.html?view=sidebar>. Acesso: 06/06/2016.

SILVA, C. V. M; FRANCISCHINI, R. O surgimento da Educação Infantil na história das políticas públicas para a criança no Brasil. **Práxis Educacional: Vitória da Conquista**, v. 8, n. 12 p. 257-276 jan./jun. 2012. Disponível em: <http://periodicos.uesb.br/index.php/praxis/article/viewFile/746/718>. Acesso em: 06/08/2016

SILVA, P.F. **Modelagem matemática na Educação Infantil: uma estratégia de ensino com crianças da faixa etária de 4 a 5 anos**. Lajeado-RS, 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES.

SILVA, V da S; KLÜBER, T. E. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 2, p. 228-249, nov. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em: 06/08/16

SILVA, M.C.D. de S. **O processo histórico da educação infantil:** um olhar reflexivo a partir da realidade de Capivari do Sul. 2010. 63 p. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Teologia. São Leopoldo: EST/PPG, 2010.

SILVEIRA, A. G. SAMPAIO, A de A.M. O cuidar e o educar na Educação Infantil: Uma perspectiva para graduados em licenciaturas. II Seminário de Pesquisa do NUPEPE, Urbelândia/ MG. 2010. **Anais...**Urbelândia/ MG, p.28-35, 2010.

SMOLE, K. C. S. **A Matemática na Educação Infantil:** a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Penso, 2000.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L. M. W. Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. **Rev. bras. Estud. pedagog.** (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 619-642, maio/ago. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n237/a14v94n237.pdf>

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WIKIPÉDIA. **Roda dos expostos.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Roda_dos_expostos. Acesso em: 15/11/2016.

ANEXOS

Autorização diretora

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Joslaine Chaves, Diretora da Escola Municipal Plínio Anciuetti Pessoa, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada Modelagem Matemática como metodologia para o ensino e aprendizagem de matemática: Uma experiência vivida na Educação Infantil, sob responsabilidade da pesquisadora Cibelli Batista Belo na turma do Pré I. Para isto, será disponibilizado a pesquisadora a permanência na sala do Pré I para observação e realização das atividades.

Irati, 20 de Julho de 2015.



Joslaine Chaves

JOSLAINE CHAVES
Diretora
Decreto 56/2009 - 02/02/09

ESC. MUN. PLÍNIO ANCIUTTI PESSOA
Rua Abib Mansur, 85 - DER
84.500-000 Irati - Paraná

Autorização Secretária



PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu, Claudia Maria Petchak Zanlorenzi, Secretária Municipal da Educação, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada Modelagem Matemática como metodologia para o ensino e aprendizagem de matemática: Uma experiência vivida na Educação Infantil, sob responsabilidade da pesquisadora Cibelli Batista Belo na turma do Pré I na Escola Municipal Plínio Anciuetti Pessoa. Para isto, será disponibilizado a pesquisadora a permanência na sala do Pré I para observação e realização das atividades.

Irati, 20 de Julho de 2015.

Claudia Maria Petchak Zanlorenzi
Secretária Municipal da Educação

Claudia Maria P. Zanlorenzi
SECRETÁRIA MUNICIPAL DE
EDUCAÇÃO - DEC.002/2013
RG:4.448.628-8 CPF:793.144.309-87

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPESP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COMEP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezados Pais,

Seu filho (a) está sendo convidado a participar da pesquisa Modelagem Matemática como metodologia para o ensino e aprendizagem de matemática: Uma experiência vivida na Educação Infantil sob a responsabilidade de Cibelli Batista Belo, que visa investigar diversas atividades de Modelagem Matemática para analisar as contribuições das mesmas na Educação Infantil. A Educação Infantil é uma fase muito importante, aparecendo assim a curiosidade desta investigação.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA: Ao participar desta pesquisa seu filho (a) realizará atividades através de brincadeiras.

Lembramos que a participação de seu filho (a) é voluntária, você tem a liberdade de não permitir que ele participe, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as atividades sem nenhum prejuízo a ele (a).

2. RISCOS E DESCONFORTOS: Os procedimentos utilizados serão realizações de atividades poderão trazer algum desconforto como timidez na realização das atividades, perante as fotos e filmagens. O tipo de procedimento apresenta um risco mínimo, que será reduzido pela livre escolha na realização da atividade. Se seu filho (a) precisar de alguma orientação, por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa, o pesquisador se responsabiliza pela assistência integral, imediata e gratuita, encaminhando para apoio psicológico.

3. BENEFÍCIOS: Os benefícios esperados com o estudo são no sentido de criatividade, expressão e comunicação, trabalho em grupo que possibilita socialização, interações e o desenvolvimento de conceitos.

4. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações fornecidas e conseguidas pela realização das atividades serão utilizadas somente para esta pesquisa. As imagens de seu filho (a) ficarão em segredo, assim como o seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem nos vídeos guardados, e nem quando os resultados forem apresentados.

5. ESCLARECIMENTOS: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Cibelli Batista Belo

Endereço: Rua Custódio Martins 161

Telefone para contato: (42) 98045284

Horário de atendimento: Todos os horários

6. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS: Caso o(a) Sr.(a) permita a participação de seu filho (a) na pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

7. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em permitir a

participação de seu filho (a) deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em duas vias, sendo que uma via ficará com você.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) - _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais seu filho(a) - _____ será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em permitir a participação do seu filho voluntariamente desta pesquisa.
E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Irati, _____ de _____ de _____.

Assinatura do representante legal

Cibelli Batista Belo