

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Raissa Alexandra Lopes Duarte**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA  
EDUCAÇÃO INFANTIL: a criança como protagonista**

**Taubaté – SP**

**2021**

**Raissa Alexandra Lopes Duarte**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA  
EDUCAÇÃO INFANTIL: a criança como protagonista**

Dissertação apresentada à Universidade de Taubaté,  
requisito parcial para obtenção do Título de Mestra  
junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em  
Educação.

Área de Concentração: Formação Docente para a  
Educação Básica.

Linha de Pesquisa: Formação Docente e  
Desenvolvimento profissional.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa de Moura  
Ribeiro.

**Taubaté – SP**

**2021**

**SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS – SIBi  
GRUPO ESPECIAL DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO – GETI  
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

D812r Duarte, Raissa Alexandra Lopes  
Resolução de problemas não convencionais na educação  
infantil : a criança como protagonista / Raissa Alexandra Lopes  
Duarte. -- 2021.  
200 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté,  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, 2021.  
Orientação: Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro,  
Departamento de Pedagogia.

1. Educação infantil. 2. Educação matemática. 3. Resolução  
de problemas não convencionais. I. Universidade de Taubaté.  
Programa de Pós-graduação em Educação. II. Título.

CDD – 370

**RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE**  
**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO**  
**INFANTIL: a criança como protagonista**

Dissertação apresentada à Universidade de Taubaté,  
requisito parcial para obtenção do Título de Mestra  
junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em  
Educação.

Área de Concentração: Formação Docente para a  
Educação Básica.

Linha de Pesquisa: Formação Docente e  
Desenvolvimento profissional.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa de Moura  
Ribeiro.

Data: 08/12/2021\_\_\_\_\_

Resultado: Aprovada\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro

Universidade de Taubaté

Assinatura\_\_\_\_\_

Profa. Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil

Universidade de Taubaté

Assinatura\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco

Universidade Federal de São Carlos

Assinatura\_\_\_\_\_

Dedico esta, como todas as demais conquistas, a Deus que sempre esteve comigo, me sustentou nesta jornada e me deu coragem para investigar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades e descobertas.

À professora e orientadora Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro, por sua paciência, direção e palavras inspiradoras que sempre levarei comigo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, o autor supremo e criador da vida.

À minha família e marido que são fundamentais em cada uma das etapas e caminhos que trilho, incentivando e motivando, com todo amor.

À Prefeitura Municipal de São José dos Campos – São Paulo, que subsidiou meu sonho com bolsa de estudos, através do Programa para Desenvolvimento do Servidor Municipal – PRODESEM.

Aos educadores que perpassaram minha trajetória de vida e docente, em especial, aos professores, mestres e doutores do Programa de Mestrado em Educação – MPE, por toda dedicação, inspiração e incentivo a uma pesquisa de qualidade. Especialmente o Grupo de Estudos em Pesquisas Colaborativas em Educação – GEPCEd - coordenado pela professora Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil e ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos/dos Anos Iniciais da UNICAMP – GEPEMAI – coordenado pelo professor Dr. Sérgio Lorenzato, pela oportunidade de participação e de reflexões tão profundas.

À minha orientadora Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro, por toda a disponibilidade e paciência nas conversas e decisões que tivemos.

Aos professores Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil e Dr. Klinger Teodoro Ciríaco por comporem e contribuírem no Exame de Qualificação e no processo de Defesa desta dissertação, por toda a disponibilidade e por serem referência para mim.

Finalizo agradecendo os amigos egressos do mestrado, por toda a perseverança e auxílio diário, tornando este percurso mais leve.

*“A criança é feita de cem.*

*A criança tem cem mãos, cem pensamentos, cem modos de pensar,  
de jogar e de falar.*

*Cem, sempre cem modos de escutar as maravilhas de amar.*

*Cem alegrias para cantar e compreender.*

*Cem mundos para descobrir. Cem mundos para inventar.*

*Cem mundos para sonhar.*

*A criança tem cem linguagens (e depois, cem, cem, cem) [...]”*

**Fragmento do poema de Loris Malaguzzi**

**“As cem linguagens da criança” (1999)**

## RESUMO

Diante das especificidades e necessidades da Educação Infantil e dos modos próprios de desenvolvimento e aprendizagem da faixa etária atendida por esta etapa educacional, esta pesquisa analisou as contribuições da utilização de propostas de resolução de problemas não convencionais como forma de desenvolver o protagonismo, autonomia e a percepção matemática nas crianças. Além de identificar a forma como as crianças raciocinam diante da resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil, buscou-se compreender limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática em Educação Matemática na infância e como esta contribui para o protagonismo infantil em situações de interação e brincadeiras. Com o aporte teórico de Stanic e Kilpatrick (1989), D'Ambrosio (1993), Lorenzato (2008), Smole, Diniz e Cândido (2000), entre outros, o trabalho foi realizado a partir de registros de observação *in loco*, da prática realizada pela própria pesquisadora em sua turma com 17 crianças de 4 e 5 anos e 11 meses da Educação Infantil, de uma escola pública da rede municipal de ensino de uma cidade da região do Vale do Paraíba paulista. Foram utilizados como instrumentos de produção de dados um diário de campo, no qual foram descritos os detalhes observados e vivenciados durante o desenvolvimento das atividades, registradas as falas das crianças sobre as hipóteses por elas levantadas durante o processo de resolução de problemas e os encaminhamentos e mediações realizadas; os registros fotográficos das propostas desenvolvidas e pictóricos realizados pelas crianças e as reflexões da pesquisadora. Os resultados evidenciam que a resolução de problemas e discussões em grupo se mostraram uma excelente estratégia para as crianças avançarem em suas hipóteses matemáticas, sendo confrontadas por ideias diferentes dos colegas. Assim, à medida que resolviam as problemáticas construía e consolidavam seu senso matemático. Além disso, utilizavam estratégias de resolução dos problemas em outros momentos de sua rotina, demonstrando interesse neste tipo de proposta. Também se destaca o papel da pesquisa na formação e desenvolvimento pessoal e profissional da pesquisadora, como investigadora de sua própria prática na perspectiva da aprendizagem da docência. Como produto, organizamos um guia com sugestões de propostas utilizadas com crianças da Educação Infantil. Esperamos que os resultados da pesquisa e seu respectivo produto possam contribuir para apoiar os profissionais da educação, especificamente referente à Educação Matemática na Educação Infantil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Infantil. Educação Matemática. Resolução de Problemas não Convencionais.

## ABSTRACT

Given the specificities and needs of Early Childhood Education and the specific ways of development and learning of the age group served by this educational stage, this research analyzed the contributions of the use of non-conventional problem-solving proposals as a way to develop protagonism, autonomy and perception math in children. In addition to identifying the way in which children reason in the face of unconventional problem solving in Early Childhood Education, we sought to understand the limits and possibilities of research on the practice in Mathematics Education in childhood and how it contributes to the role of children in childhood situations. interaction and play. With the theoretical contribution of Stanic and Kilpatrick (1989), D'Ambrosio (1993), Lorenzato (2008), Smole, Diniz and Cândido (2000), among others, the work was carried out from in loco observation records, from the practice carried out by the researcher herself in her class with 17 children aged 4 and 5 years and 11 months of kindergarten, from a public school in the municipal education network in a city in the Vale do Paraíba region of São Paulo. A field diary was used as data production instruments, none of which required the details observed and experienced during the development of activities, provided as children's speeches about hypotheses raised by them during the process of problem solving and referrals and mediations performed; the photographic records of the developed and pictorial proposals carried out by the children and as reflections of the researcher. The results show that problem solving and group success is an excellent strategy for children to advance their mathematical hypotheses, being confronted by different ideas from their peers. Thus, as they solved the problems, they built and consolidated their mathematical sense. Furthermore, they use the problem solving approach at other times in their routine, demonstrating the interest in this type of proposal. The role of research in the training and personal-professional development of the researcher is also highlighted, as an investigator of her own practice from the perspective of teaching learning. As a product, we have organized a guide with suggestions for proposals with children from Early Childhood Education. We hope that the results of the research and its respective product can contribute to support education professionals, specifically related to Mathematics Education in Early Childhood Education.

**KEYWORDS:** Early Childhood Education. Math Education. Resolution of Unconventional Problems.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Criança jogando boliche	78
<b>Figura 2</b> – Registros utilizando traços e números	81
<b>Figura 3</b> – Registros do boliche	82
<b>Figura 4</b> – Crianças no jogo da velha	84
<b>Figura 5</b> – Crianças brincando de amarelinha	85
<b>Figura 6</b> – Registros para a amarelinha	89
<b>Figura 7</b> – Crianças na guerra dos dados	91
<b>Figura 8</b> – Registros da guerra dos dados	91
<b>Figura 9</b> – Criança contando seu registro	93
<b>Figura 10</b> – Crianças no jogo da pizza de calabresa	96
<b>Figura 11</b> – Registros com o sinal de multiplicação	97
<b>Figura 12</b> – Registros no jogo da pizza de calabresa	98
<b>Figura 13</b> – Criança corrigindo seu registro	100
<b>Figura 14</b> – Capa do livro “A bruxa do batom borrado”	102
<b>Figura 15</b> – Registros e locais do caldeirão	103
<b>Figura 16</b> – Crianças brincando com o caldeirão	104
<b>Figura 17</b> – Crianças brincando no cenário da pista	105
<b>Figura 18</b> – Crianças no jogo contando ratos	107
<b>Figura 19</b> – Registros do jogo contando ratos	109
<b>Figura 20</b> – Confeção da lista	110

<b>Figura 21</b> – Organização dos brinquedos dentro do pote	112
<b>Figura 22</b> – Organização dos brinquedos por tamanho	113
<b>Figura 23</b> – Trabalho em grupo e registros	117
<b>Figura 24</b> – Organização dos brinquedos dentro do pote	122
<b>Figura 25</b> – Proposta realizada na primeira semana de fevereiro	123
<b>Figura 26</b> – Proposta realizada no final de março	123
<b>Figura 27</b> – Problematizando a localização	124
<b>Figura 28</b> – Problematizando a localização	127
<b>Figura 29</b> – Comparando medidas dos brinquedos	128
<b>Figura 30</b> – Quadro de levantamento de brincadeiras	130

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Rotina geral da turma	68
<b>Quadro 2</b> - Propostas e mês de exploração	71
<b>Quadro 3</b> - Presença das crianças por proposta	72

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Pesquisa de artigos em bancos de dados	27
<b>Tabela 2</b> – Identificação, idade e sexo biológico das crianças	71

## LISTA DE SIGLAS

BDTD	–	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	–	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	–	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	–	Comitê de Ética em Pesquisa
CNE	–	Conselho Nacional de Educação
DCNEI	–	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
DOAJ	–	<i>Directory of Open Access Journals</i>
ECA	–	Estatuto da Criança e do Adolescente
IBICIT	–	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
LDB	–	Lei de Diretrizes e Bases
MPE	–	Mestrado Profissional em Educação
RCNEI	–	Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
SBU	–	Sistema de Biblioteca da Universidade
SciELO	–	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
UFSCar	–	Universidade Federal de São Carlos
UNESP	–	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
UNICAMP	–	Universidade de Estadual de Campinas
UNITAU	–	Universidade de Taubaté
USP	–	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO DO MEMORIAL</b>	<b>16</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>20</b>
1.1 Relevância do Estudo / Justificativa	22
1.2 Delimitação do Estudo	23
1.3 Problema	24
1.4 Objetivos	24
1.4.1 Objetivo Geral	24
1.4.2 Objetivos Específicos	24
1.5 Organização do Trabalho	24
<b>2 CONSIDERAÇÕES SOBRE CRIANÇA, MATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	<b>26</b>
2.1 Panorama das pesquisas sobre o tema estudado	26
2.2 A criança, a Educação Infantil e o protagonismo	33
2.3 Matemática na Educação Infantil	40
2.4 Resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil	46
<b>3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O TRABALHO COM A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL</b>	<b>52</b>
3.1 Formação inicial	52
3.2 Formação continuada	55
3.3 Conhecimentos e saberes do educador matemático na Educação Infantil	57
<b>4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO</b>	<b>63</b>

4.1 Participantes	64
4.2 Instrumentos de produção de dados e procedimentos para Produção de informações/ dados	65
4.2.1 Diário de Campo	65
4.2.2 Registro Fotográfico	66
4.3 Procedimentos para Análise de informações/dados	67
<b>5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>70</b>
5.1 Considerações sobre as propostas	70
5.2 Como as crianças resolvem problemas na prática?	77
5.2.1 Boliche	77
5.2.2 Amarelinha e jogo da velha	83
5.2.3 Guerra dos dados	90
5.2.4 Pizza de calabresa	95
5.2.5 Caldeirão da bruxa	101
5.2.6 Cenário – Pista de corrida	104
5.2.7 Contando ratos	106
5.2.8 Lista de compras	109
5.2.9 O que cabe no pote?	112
5.3 O que as crianças evidenciam enquanto resolvem problemas?	115
5.3.1 Resolução e discussões em grupo: evidenciando como o trabalho coletivo e discussões em grupo contribuiram para o avanço das crianças	115
5.3.2 Construção da percepção matemática	119
5.3.3 Da percepção matemática para a vida: evidenciando o uso de estratégias para resolver problemas em situações do cotidiano	130
5.3.4 O papel da pesquisa na formação pessoal-profissional da pesquisadora	133
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>138</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>142</b>

<b>APÊNDICE A</b> – Roteiro para análise dos problemas não convencionais na Educação Infantil	149
<b>APÊNDICE B</b> – Critérios de análise das resoluções dos problemas por criança	150
<b>APÊNDICE C</b> – Modelo de registro de diário de campos – fevereiro	151
<b>APÊNDICE D</b> – Modelo de registro de diário de campos – março	155
<b>APÊNDICE E</b> – Modelo de registro de diário de campos – abril	157
<b>APÊNDICE F</b> – Guia de problemas (E-book)	159
<b>ANEXO A</b> – Termo de consentimento livre e esclarecido	191
<b>ANEXO B</b> – Autorização de uso de imagem	194
<b>ANEXO C</b> – Termo de compromisso do pesquisador	195
<b>ANEXO D</b> – Folha de rosto da Plataforma Brasil	196
<b>ANEXO E</b> – Parecer de aprovação da Plataforma Brasil	197

## APRESENTAÇÃO DO MEMORIAL

“Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador, a gente se faz educador. A gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.” (FREIRE, 1991, p. 58), iniciamos estes relatos assim, do início de minhas vivências e experiências, considerando-as como fundantes para a docente que me tornei hoje.

### O primeiro ponto

Minha história iniciou ainda no útero da minha mãe, que aos dezessete anos em seu último ano de magistério, vencida desafios para seguir na área da educação e dar à luz a uma menina. Isso a motivou e, logo em sequência passou em seu primeiro concurso, e enfim se intitulou professora de Educação Infantil no município de Ferraz de Vasconcelos – SP e, quatro anos depois, foi concursada no município onde residíamos, Suzano – SP.

Já se podia até prever como seria o meu crescimento, cercada de educadores, colegas da minha mãe, atividades sendo rodadas no mimeógrafo, com seu cheiro peculiar enchendo a casa, carimbos e mais carimbos de letras, números e figuras, atividades por todo lado, e o que mais me encantava, o jaleco colorido com o nome da minha mãe bordado, professora Adriana.

Obviamente estudei na mesma escola municipal onde minha mãe trabalhava, estava presente em todos os eventos, cuidava da escola e era muito amada por todos os funcionários que acompanharam meu crescimento de perto e que, até hoje os encontro, lembrando nome a nome daqueles profissionais tão dedicados que me marcaram. As minhas professoras então, lembro-me dos cheiros, unhas, cabelos, eram princesas para mim, que recebiam diariamente seus pupilos com beijos na porta.

As brincadeiras neste período não poderiam ser outras: uma tábua reta, uma porta e até as paredes viravam lousa, pedaços de tijolo se tornavam giz, folhas usadas, eram atividades que diariamente passava para os meus alunos imaginários, quando não tinha algum familiar para se voluntariar a ser meu aluno, pois diziam que eu era uma professora muito exigente e dura.

Meus passatempos preferidos eram preencher meu caderno de caligrafia, organizar materiais e completar as atividades do livro didático. Também nesta época me descobri artista, passava óleo de cozinha em folhas comuns e contornava todos os tipos de desenhos, de livros,

histórias em quadrinhos, até as figuras da toalha de mesa da minha avó, com quem ficava no segundo período do dia enquanto minha mãe trabalhava.

Assim, como afirma Tardif e Raymond (2000, p. 216) a “[...] estrutura temporal da consciência proporciona a historicidade que define a situação de uma pessoa em sua vida cotidiana como um todo e lhe permite atribuir, muitas vezes a posteriori, um significado e uma direção à sua própria trajetória de vida”. Assim, compreendo as primeiras narrativas me conduzindo ao que me tornaria com o tempo.

Então, ao chegar finalmente no último ano do Ensino Médio, o leque de opções para ingresso no Ensino Superior quase me fizeram esquecer o quanto eu havia treinado para professorar, o quanto estava imersa na profissão docente. Mas com a forte influência da minha majestosa mãe, escolhi Pedagogia, na mesma instituição onde ela havia se formado, Faculdade Unida de Suzano - UNISUZ.

### **Tecendo narrativas**

Desde o primeiro momento na faculdade, em 2013, o meu encantamento foi aumentando pela profissão. Escolhi estudar no período da manhã, com colegas que trouxe comigo do Ensino Médio, tal laço fez com que nos dedicássemos muito.

Meus olhares eram atentos, a cada professor, a cada disciplina, as ideias e histórias deixavam registros importantes. Concomitantemente, estudava para concursos públicos, realizava provas e estagiava na prefeitura da minha cidade, na Secretaria Municipal de Assuntos Administrativos, onde realizava trabalhos meramente burocráticos.

Os professores eram todos mestres e doutores, incentivavam muito a realização de pesquisas, deixavam muitos questionamentos e a cada aula minha cabeça fervia, saindo cheia de dúvidas, com novos questionamentos e ideias.

Assim, com os estágios obrigatórios, que cumpri desde a creche até a educação de jovens e adultos, optei por estudar em meu Trabalho de Conclusão de Curso, a brincadeira e a aprendizagem, com um estudo de campo que me orgulho de ter realizado, buscando a visão dos professores de Educação Infantil em relação aos momentos de brincadeira na rotina educacional.

Em 2015, ano que me formei, conquistei o prêmio de melhor aluna e fui trabalhar na prefeitura municipal de Ribeirão Pires, onde atuei dois anos na Educação Infantil. A chegada como professora responsável por uma turma, agora não mais com auxílio da mãe, ou dos professores, exigia ação! Já não cabia mais o papel de observadora apenas. Ali encontrei algo

que mais do que toda a teoria, definiria a minha continuidade em sala de aula: os colegas de trabalho, as trocas, seja das angústias, seja das felicidades, eram primordiais para que as minhas ações fizessem sentido.

Surgiu então a necessidade de continuar me formando. Escolhi inicialmente Psicopedagogia com ênfase em educação especial, pela busca de recursos que pudessem auxiliar as crianças com alguma necessidade especial e que cursei na Universidade de Braz Cubas – UBC, em 2016. No mesmo ano tive a oportunidade de ingressar no programa de pós-graduação lato sensu em Arte na Educação: Teoria e Prática pela Universidade de São Paulo – USP.

O que inicialmente significava o meio para ter uma profissão, um ofício, agora se tornou uma forma de vida, me descobri artista, arte-educadora e principalmente pesquisadora. Fui orientada pela professora Dra. Regina Stela Machado, em meu Trabalho de Conclusão de Curso que estudava as crianças como ouvintes no ato de contar histórias, algo que foi marcante não somente por se tratar de uma referência nesta temática, mas por ter me afetado tão profundamente. A orientação de Regina para mim não foi somente relacionada à minha monografia, mas significou uma orientação para a vida.

No ano que me formei e apresentei minha pesquisa, 2018, iniciei na prefeitura de Guarulhos ficando somente seis meses e seguindo para a prefeitura de São José dos Campos, ambos na Educação Infantil, cidade onde me casaria neste mesmo ano.

Alguns casamentos após algum tempo pedem filhos, mudanças, aquisição de animais e plantas, o meu por outro lado, pediu um mestrado. Após superar os desafios de estar em uma cidade nova, longe da família, os desafios de ser casada e ter a oportunidade de receber bolsa de estudos oferecido pela própria prefeitura, através do Programa para Desenvolvimento do Servidor Municipal – PRODESEM percebemos, meu marido e eu, que era o momento certo de encarar este novo desafio.

### **Uma rede sem fim**

Compreender os saberes dos professores é compreender, portanto, sua evolução e suas transformações e sedimentações sucessivas ao longo da história de vida e de uma carreira; história e carreira que remetem a várias camadas de socialização e de recomeços (TARDIF; RAYMOND, 2000, p. 237).

É neste momento que me encontro, quatro anos em sala de aula como professora, vinte e cinco anos como discente, para uns considerada novata na área, para mim uma longa trajetória

já traçada e buscando novas oportunidades, novos desafios, novas respostas e novos questionamentos.

Desde a chegada em São José dos Campos, ouvi falar na Universidade de Taubaté, onde busquei desenvolver minha pesquisa e novamente, a interação com as colegas de trabalho e agora colegas pesquisadores, me fizeram ter coragem para seguir.

Certamente hoje não utilizo jaleco com meu nome bordado, talvez não tenha os mesmos cheiros que as minhas antigas professoras; na sala de aula já não há quadro de giz, tão pouco utilizamos giz para escrever algo, há cantinhos de aprendizagem que só ouvi falar na faculdade, há questões familiares e cotidianas que só na prática me deparei, mimeógrafos foram substituídos por desenhos de observação e carimbos por materiais não estruturados.

Quando me tornei professora não pensei que chegaria tão longe, quando ouvia falar de mestres e doutores parecia ser um universo distante que não apalparia, mas também não fazia ideia de como as coisas mudavam e cá estou eu, já me imaginando publicando em revistas, dando aulas para o Ensino Superior, aperfeiçoando minha prática na Educação Infantil, dando formações como gestora de uma escola e me tornando talvez aquela pessoa, aquela professora que vão citar em seus memoriais ao se lembrar da infância, de suas formações, ao se lembrar de suas vidas, aquela que de alguma forma o afetou, algo evidenciado por Marcelo e Vaillant (2012, p. 53):

Ao ensinar, podemos atuar de forma intuitiva, empregando nosso sentido comum para ensinar algo a todos. Mas também podemos atuar com certa racionalidade e método. De qualquer das formas que o façamos, o que é certo é que esses atos de ensino podem ter a capacidade de deixar marcas na memória e na biografia das pessoas.

Marcas que podem até determinar escolhas, decisões e o futuro de alguém. Marcas estas que guiaram minhas escolhas até este exato momento da minha carreira, realizando esta pesquisa.

## 1 INTRODUÇÃO

Como professora de Educação Infantil, etapa educacional a qual me dedico desde que me formei em Pedagogia no ano de 2015 e na qual sigo buscando aperfeiçoamento desde então, muitas foram as indagações ao longo deste percurso. A cada novo aprendizado, uma nova visão, reflexão e, por fim, uma nova ação, compreensão, advinda deste movimento, processo este estudado e defendido por Shulman (2014) sobre o modelo de raciocínio e ação pedagógicos.

Isto moveu-me até aqui, docente na rede municipal de São José dos Campos, atuando em turmas na Educação Infantil e tendo a oportunidade de fazer parte de um contexto que é o programa de Mestrado Profissional em Educação que tornou possível investigar esta inquietação: Como a resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil pode auxiliar no protagonismo, autonomia e desenvolvimento da percepção matemática das crianças e quais práticas são necessárias para que isto se efetive?

Considerando o ponto de vista legal, compreende-se a Educação Infantil como “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”, pela Lei nº 9.394 em seu artigo 29 (BRASIL, 1996). A partir de 2013 por meio da Lei 12.796 (BRASIL, 2013), em seu artigo 6º, passou a ser de obrigatória matrícula a partir dos 4 (quatro) anos, que é exatamente a faixa etária que procuro estudar nesta pesquisa.

Pensando nesta criança que é “[...] sujeito histórico e de direitos, que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva” (BRASIL, 2010, p. 12), comecei a indagar sobre as práticas exercidas na Educação Infantil no que se refere a Educação Matemática, questionando se a postura dos profissionais, os planos e projetos realizados nestas instituições partiam deste mesmo pressuposto, que considera a criança como ser de direitos, atuante em sua realidade.

O conceito amplo de Educação Matemática e o conceito de Educação Infantil para muitos educadores parecem não poder fazer parte de uma mesma proposta ou planejamento, e quando juntos, se resumem ao aprendizado da sequência numérica e propostas empobrecidas que em nada consideram a capacidade das crianças em pensar, refletir sobre situações do cotidiano, levantar hipótese e até resolver problemas não convencionais de forma autônoma.

Além disso, quando o assunto é resolução de problemas na Educação Infantil, as práticas se caracterizam por ações descontextualizadas com a vivência e cotidiano de uma criança, confrontando-a inapropriadamente.

Assim surgiu a necessidade deste estudo, que considera a resolução de problemas como “[...] toda situação que permita algum questionamento” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000a, p.13), entendendo como não convencional, o problema que surge do cotidiano ou de propostas contextualizadas e que não necessariamente envolvem conceitos numéricos, sinais ou operações, levando a criança a buscar estratégias, recursos e levantar hipóteses de forma significativa, exercendo o verdadeiro protagonismo infantil.

Consideramos ainda que “Resolver problemas na Educação Infantil é um espaço para comunicar ideias, fazer colocações, investigar relações, adquirir confiança em suas capacidades de aprendizagem.” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000a, p.19), oportunizando a aquisição de novos conhecimentos em cada situação, em cada desafio. Além disso, as autoras salientam que:

Essa habilidade é importante não apenas para a aprendizagem de matemática, mas também para o desenvolvimento de suas potencialidades em termos de inteligência e cognição. Por isso, acreditamos que a resolução de problemas deva estar presente no ensino de matemática em todas as séries escolares, não só pela sua importância, pela forma de desenvolver várias habilidades, mas especialmente por possibilitar ao aluno a alegria de vencer obstáculos criados por sua própria curiosidade, vivenciando assim, o que significa fazer matemática. (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000a, p. 13).

Na Educação Infantil, a resolução de problemas, segundo as autoras, dará condições de capacidades serem construídas, novas hipóteses serem levantadas, conhecimentos serem confrontados, indo ao encontro da segunda competência geral para a educação básica, exposta na BNCC:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Esta pesquisa se insere neste contexto, partindo da visão de criança como ser de direitos e considerando as contribuições que as propostas de resolução de problemas podem oferecer para esta etapa educacional..

Diante destas considerações, a opção pelo tema resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil, possibilita a compilação e análise de estudos anteriores

sobre esta mesma temática, conciliando com os estudos mais recentes, identificando as contribuições e conceitos atuais no que se refere à educação, infância e Matemática, promovendo o diálogo entre eles.

Neste sentido, buscamos trazer contribuições importantes para os docentes que atuam com esta faixa etária, propondo um guia de sugestões de problemas não convencionais para os profissionais que desejarem trabalhar com resoluções de problemas com as crianças, bem como aos formadores de professores e demais profissionais que se interessem por esta temática, auxiliando-os a refletir sobre as ações dos docentes na prática.

Assim, para melhor compreender este estudo, abordaremos a seguir sua relevância e justificativa; sua delimitação; o problema da pesquisa; o objetivo geral e os específicos; e a sua organização.

### **1.1 Relevância do Estudo / Justificativa**

A Educação Infantil percorreu um longo e árduo caminho desde quando era pensada no âmbito assistencialista até a sua tão esperada chegada à posição de primeira etapa da educação básica no Brasil em 1996. Desde então, diretrizes, documentos, emendas e estudos vão dando sentido, voz e modificando as concepções sobre as crianças atendidas nesta etapa educacional, sobre as práticas realizadas e sobre os profissionais que atuam com essa faixa etária.

Quanto mais os estudos sobre esta etapa educacional foram avançando, mais descontextualizadas foram se tornando certas práticas que subestimam as capacidades das crianças e não as deixam ser protagonistas de suas escolhas, ações e vivências no âmbito da escola.

No que se refere aos conhecimentos matemáticos na Educação Infantil, temos um cenário deficitário na formação dos professores atuantes nesta etapa educacional com relação a Educação Matemática; práticas que pouco privilegiam a fala, levantamento de hipóteses e reflexões das crianças; além da escassez de pesquisas explorando esta temática no Brasil (TORTORA, 2019).

Devemos considerar ainda, que a Educação Infantil, segundo a BNCC:

[...] precisa promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações (BRASIL, 2018, p. 43).

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de esclarecer na práxis, de modo qualitativo, quais as contribuições da utilização de resolução de problemas não convencionais como estratégia para incentivar o protagonismo das crianças atendidas na Educação Infantil.

Assim, desejamos trazer contribuições para professores de Educação Infantil, com estas propostas fundamentadas, bem como para formadores de professores, contribuindo para a reflexão e possível resignificação de sua prática.

## **1.2 Delimitação do Estudo**

O assunto/tema insere-se na área de concentração das análises e investigações desenvolvidas no grupo de Pesquisa intitulado Educação: desenvolvimento profissional, diversidade e metodologias e está vinculada a linha de pesquisa “Formação Docente e Desenvolvimento Profissional” do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté – MPE UNITAU, junto ao Projeto de pesquisa Processos e práticas de formação, estudar os processos de formação docente para a Educação Básica, políticas de formação continuada, na perspectiva do desenvolvimento profissional.

Partindo dos eixos estruturantes propostos pela DCNEI (BRASIL, 2010) e reforçados pela BNCC (BRASIL, 2018) para a Educação Infantil que são as “Interações e a Brincadeira”, em uma prática contextualizada e significativa, à luz de estudos anteriores e recentes com o compromisso de desvendar as questões que envolvem a utilização da resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil, esta investigação tem como objeto de pesquisa a prática com crianças desta etapa educacional no que se refere a esta temática.

Tem, como contexto, uma turma de Educação Infantil com 17 crianças matriculadas, de faixa etária de quatro a cinco anos e onze meses, de uma escola pública municipal, situada na periferia de um município do interior paulista, localizada no Vale do Paraíba.

Foram planejadas propostas que envolvem a resolução de problemas não convencionais com essas crianças, sendo registradas, em diário de campo, as ações de planejamento e as observações no momento da realização, evidenciando as falas das crianças, as hipóteses levantadas e os desfechos realizados, de forma a possibilitar sua análise.

Os desenhos e demais produções das crianças também foram arquivadas, sendo mantido o anonimato e preservadas suas identidades, contribuindo para a análise e a organização de um guia com sugestões de problemas não convencionais utilizados com crianças da Educação Infantil.

### **1.3 Problema**

Considerando o atual debate sobre as práticas na Educação Infantil e diante dos novos documentos norteadores como a BNCC (BRASIL, 2018), a construção do currículo Paulista e os currículos municipais, juntamente com as inquietações acerca de propostas que envolvam a resolução de problemas não convencionais com crianças de quatro e cinco anos, a questão de pesquisa está norteada pela seguinte indagação: **Como a resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil pode auxiliar no protagonismo, autonomia e desenvolvimento da percepção matemática das crianças e quais práticas são necessárias para que isto se efetive?**

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo Geral**

Analisar as contribuições da prática de resolução de problemas não convencionais para o desenvolvimento do protagonismo, autonomia e percepção matemática em crianças de quatro e cinco anos matriculadas em uma escola de Educação Infantil da rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Identificar a forma como as crianças raciocinam diante da resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil;
- Compreender limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática em Educação Matemática na infância, e como esta contribui para o protagonismo infantil em situações de interação e brincadeiras com resolução de problemas não convencionais;
- Organizar um guia com sugestões de problemas não convencionais utilizados com crianças da Educação Infantil.

### **1.5 Organização do trabalho**

Este trabalho está organizado da seguinte forma: Introdução, Revisão de Literatura, Metodologia, Análise e discussão dos resultados, Considerações finais, Referências, Apêndices e Anexos.

A Introdução subdivide-se em cinco subseções: Problema, Objetivo Geral, Objetivos Específicos, Delimitação do Estudo, Relevância do Estudo/Justificativa e Organização do Trabalho, buscando introduzir e esclarecer a importância desta pesquisa para o meio acadêmico e prático em sala de aula, bem como o produto que surgiu por meio de sua realização.

A Revisão de Literatura está dividida em cinco subseções: Panorama das pesquisas sobre o tema estudado; Conceito de criança e Educação Infantil: perspectiva legal; Protagonismo e autonomia infantil; Matemática na Educação Infantil: um olhar contemporâneo; e Resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil.

A Metodologia subdivide-se em quatro subseções: População, Instrumentos de produção de dados, Procedimentos para Produção de Dados e Procedimentos para Análise dos Dados, delimitando a pesquisa e esclarecendo os meios utilizados para comprovar ou refutar as hipóteses consideradas.

Em seguida, apresentam-se a Análise e discussão dos resultados, seguido da Conclusão e Referências. Nos Anexos e Apêndices constam os instrumentos elaborados pela pesquisadora e pela Universidade de Taubaté.

## 2 CONSIDERAÇÕES SOBRE CRIANÇA, MATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Este capítulo apresenta e aprofunda alguns conceitos importantes relacionados ao tema desta pesquisa, com base em estudos já realizados, para fundamentar as análises seguintes.

Para isso, dividiremos o capítulo em quatro momentos: no primeiro, levantaremos o “Panorama das pesquisas sobre o tema estudado” que auxiliaram no embasamento desta pesquisa, considerando as metodologias utilizadas, aporte teórico e organização; em seguida definiremos o “Conceito de criança e Educação Infantil” a partir de uma perspectiva legal, de modo geral e cronológico; passaremos para a discussão sobre a “Matemática na Educação Infantil: um olhar contemporâneo” trazendo suas contribuições para esta faixa etária à luz dos teóricos que estudam esta temática; por fim, aprofundaremos a importância de propostas que abordem a “Resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil” que é o foco principal deste estudo.

### 2.1 Panorama das pesquisas sobre o tema estudado

Para fundamentar este trabalho buscou-se selecionar pesquisas, artigos e periódicos, que tratassem do tema aqui abordado. Para esta busca, foram selecionadas três palavras-chaves, para melhor filtrar as produções contidas em cada banco de dados, a começar pelas palavras “Resolução de Problemas”, em seguida acrescentou-se “Não Convencionais” e para finalizar “na Educação Infantil”.

Esta busca foi realizada em nove bancos de dados, entre os quais se têm: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT); Portal Domínio Público do Ministério da Educação do Brasil; *Directory of Open Access Journals* (DOAJ); o banco de dissertações do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté – MPE – UNITAU; Sistema de Bibliotecas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP (SBU); Biblioteca Digital da Universidade de São Paulo – USP; e o Repositório Institucional da Universidade de São Carlos - UFSCar. Os resultados estão dispostos na tabela 1:

**Tabela 1** – Pesquisa de artigos em bancos de dados

Banco de dados	Resolução de Problemas	Número de artigos		
		+ Não Convencionais	+ Educação Infantil	Selecionados
SciELO	553	0	0	1
CAPES	5.567	310	42	0
BDTD – IBICT	6.209	66	0	3
Domínio Público	52	0	0	0
DOAJ	997	1	1	1
MPE –UNITAU	0	0	0	0
SBU	8	1	0	0
USP	235	0	0	0
UFSCar	9.826	140	17	1
<b>TOTAL</b>	<b>23.447</b>	<b>518</b>	<b>60</b>	<b>6</b>

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora (2021)

No banco de dados da CAPES, após colocar os três filtros descritos acima, apareceram 42 trabalhos, mas nenhuma publicação que se aproximasse ao tema desta pesquisa. Igualmente no Portal de Domínio Público, SUB, USP e MPE - UNITAU, não constam pesquisas com esta proposta e nem similares, que tratem do desenvolvimento da percepção matemática na Educação Infantil por meio da resolução de problemas não convencionais.

Assim na busca realizada com o último filtro foram encontrados sessenta trabalhos dentre pesquisas, dissertações e teses. Após ler os títulos e os resumos, foram selecionados apenas seis trabalhos relacionados de fato a resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil, dentre os quais: um artigo publicado pela SciELO, intitulado “O livro didático na Educação Infantil: reflexão versus repetição na resolução de problemas” de Brandão e Selva (1999). Duas dissertações e uma tese publicados pelo BDTD, intitulados “Criança, infância e conhecimento matemático: um estudo a partir da teoria histórico cultural” de Euzebio (2015), “A resolução de problemas de estrutura aditiva por crianças da Educação Infantil: o uso de jogos e problemas escolares” de Nascimento (2009) e “O lugar da Matemática na Educação Infantil: Um estudo sobre as atitudes e crenças de autoeficácia das professoras no trabalho com as crianças” de Tortora (2019). Pela DOAJ, foi selecionado

um artigo, intitulado “A notação escrita na resolução de problemas por crianças pré-escolares” de Brandão e Selva (2000) e finalizando com uma tese selecionada da UFSCar, com o título “O conhecimento matemático na Educação Infantil: O movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada.” de Azevedo (2012).

Das pesquisas selecionadas, três foram realizadas no estado de Pernambuco pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, duas em São Paulo, sendo uma pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP e uma pela UFSCar e também uma em Santa Catarina pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, ou seja, todas as pesquisas foram realizadas por Instituições de Ensino Superior públicas. A seguir, as pesquisas serão esmiuçadas em ordem cronológica de publicação.

No artigo de Brandão e Selva (1999), as autoras analisaram doze coleções de livros didáticos de Matemática que eram utilizados nas salas de Educação Infantil, principalmente no que se referia à resolução de problemas de estrutura aditiva, partindo de quatro eixos: a forma de introdução aos conceitos de adição e subtração; os tipos de problemas propostos; a utilização das ilustrações nos enunciados dos problemas; e o tipo de registro solicitado às crianças.

As autoras observaram que os problemas propostos em alguns livros didáticos, eram repetitivos e de estruturas semelhantes, que pouco incentivavam a capacidade investigadora das crianças. Destacam que alguns problemas, não tinham relação com o contexto das crianças, utilizando referências que não conheciam, denominados pelas autoras como absurdas, “[...] dificultando até a própria criança compreender o que se pede” (BRANDÃO; SELVA, 1999, p. 80). Outros, porém, tinham mais relação com o contexto da criança, mas não davam espaço para ela “[...] confrontar soluções e estratégias. Com isso, perdem-se valiosas oportunidades de estimular o pensamento e reflexão da criança [...]” (BRANDÃO; SELVA, 1999, p. 80).

Assim, concluem que as propostas de resolução de problemas na Educação Infantil, devem ser significativas, contextualizadas, levando em consideração aquele grupo de crianças atendidas e seu cotidiano, utilizando variedade de estratégias “[...] seja através do cálculo mental, usando dedinhos, material manipulável ou escrevendo no papel.” (BRANDÃO; SELVA, 1999, p. 81). O trabalho contribuiu para a nossa pesquisa, pois as autoras já norteiam como as propostas que envolvem a resolução de problemas devem ser pensadas e realizadas nesta faixa etária, levando as crianças a levantarem hipóteses e construir pensamentos cada vez mais complexos.

Defendem ainda que:

Tais situações devem ser significativas e exploradas em suas soluções possíveis, estimulando as crianças a formularem hipóteses, trocarem ideias, comparando diferentes estilos de solução e de registros, construindo, relacionando e aplicando os seus conhecimentos matemáticos. (BRANDÃO; SELVA, 1999, p. 80).

As mesmas autoras, em outro artigo de 2000, investigaram trinta crianças de quatro a seis anos resolvendo quatro problemas de subtração usando a notação escrita. Para isso, realizaram entrevistas com as crianças e observaram os registros por estas produzidas, analisando qualitativamente os dados. Puderam observar assim que “[...] crianças entre 4 e 6 anos já conseguem resolver problemas, explicando suas estratégias de solução e refletindo sobre elas” (SELVA; BRANDÃO, 2000, p. 248).

Reforçam ainda que não é necessário que as crianças saibam utilizar os sinais convencionais para a resolução de problemas, registrando as suas hipóteses no papel da forma que conseguir, assim, “[...] resolver problemas no papel pode se constituir numa alternativa interessante para a Educação Infantil.” (SELVA; BRANDÃO, 2000, p. 248), sendo de extrema importância o professor explorar e conhecer essas diferentes possibilidades oferecidas por cada recurso.

As autoras destacam também a importância de propor a resolução de problemas contextualizados com o cotidiano das crianças, “[...] por exemplo, na produção de tabelas para o registro do peso das crianças ou do número de figurinhas de uma coleção, jogos de compra e venda etc.[...]” (SELVA; BRANDÃO, 2000, p. 248), valorizando o levantamento de hipóteses e as interações realizadas a partir de situações variadas, proporcionadas no dia a dia educacional, algo que contribui para o planejamento das propostas a serem realizadas por esta pesquisa.

O artigo de Selva e Brandão (2000) é citado por Nascimento (2009) em sua dissertação de mestrado, além de citar Smole (1996), também referenciada neste estudo. A pesquisa de Nascimento (2009) buscou comparar qualitativa e quantitativamente diferentes formas de resolver problemas de estrutura aditiva, de comparação e combinação, por 36 crianças de cinco anos, da Educação Infantil.

Para isso, dividiu as crianças em três grupos para trabalhar com estruturas diferentes. No primeiro grupo foram trabalhados jogos com intervenção, as crianças resolveram problemas em situações de jogos de regras com intervenção pedagógica; com o segundo

grupo desenvolveu-se resolução de problemas escolares, semelhantes aos contidos em livros didáticos; e o terceiro grupo trabalhou jogos de regras de forma livre, sem intervenção pedagógica.

Observou por meio dos pré-testes, pós-testes e pós-testes posteriores, que nos jogos com intervenção, as crianças apresentaram melhores desempenhos do que os demais, principalmente relacionado aos problemas de combinação. O grupo de resolução de problemas escolares apresentou aprendizagem não duradoura, algo que a autora atribui como hipótese, a falta de significado para as crianças e aos procedimentos mecânicos. Já no grupo que trabalhou com o jogo livre, sem intervenções, não foram observados avanços, revelando que o “[...] o jogo pelo jogo não garante a aprendizagem matemática [...]” (NASCIMENTO, 2009, p.103).

Ressaltou em suas considerações finais, a importância das intervenções, estímulos e uso de diferentes estratégias em sala de aula por meio do professor, “[...] de forma que as crianças possam ampliar seu repertório e usar cada vez mais estratégias sofisticadas e econômicas na resolução de problemas de estrutura aditiva.” (NASCIMENTO, 2009, p.104). Destaca ainda a importância do fator lúdico e contextualizado para cada grupo de crianças.

Nascimento (2009) finaliza lembrando a falta de instrução de alguns professores sobre o ensino de Matemática em sua formação inicial e a importância da educação continuada colaborar com este fator. Tal fato também é defendido na tese de Azevedo (2012), que buscou acompanhar o processo de formação de trinta e nove professoras, durante cinco semestres de reuniões em um grupo de estudos sobre a Educação Matemática na infância, o Grupo de Estudos “Outros Olhares para a Matemática” - GEOOM, vinculado a Universidade federal de São Carlos – UFSCar, de forma qualitativa, a partir das narrativas orais e escritas, diário reflexivo da pesquisadora-formadora e questionário respondido no início e no fim do processo pelas professoras.

O trabalho revelou que há lacunas e fragilidades na formação inicial de algumas professoras de Educação Infantil com relação aos conhecimentos matemáticos e a como se dão na prática, bem como destacou a necessidade e diferença que a formação continuada faz na prática das professoras e, conseqüentemente, no desenvolvimento das crianças. Conforme destaca, as formações dos professores de Educação Infantil para o ensino de Matemática os levam a ser “[...] capazes de formular experiências diversificadas na rotina da Educação Infantil, através de situações desafiadoras e contextualizadas, com propostas lúdicas, para

descobrir o mundo em suas diferentes linguagens e aprender de modo criativo e autônomo.” (AZEVEDO, 2012, p. 200).

A pesquisa realizada por Euzebio (2015), em sua dissertação de mestrado, investigou as relações entre a criança, a infância e o conhecimento matemático, tendo como aporte teórico os fundamentos da psicologia histórico-cultural. A autora buscou realizar uma articulação de dois grupos de estudos e pesquisa, um sobre Atividade Pedagógica e outro sobre Infância, Educação e Escola, vinculados a universidades diferentes, em que a mesma indagação inicial foi discutida “Quais relações entre criança, infância e conhecimento matemático podem ser consideradas na organização do ensino que promova a aprendizagem, o desenvolvimento e a formação humana?”.

Segundo a autora, o RCNEI (BRASIL, 1998) apresenta a Matemática como um conhecimento “[...] prático e utilitário, desvinculado das suas bases históricas e culturais” (ARAÚJO *apud* EUZEBIO, 2015, p. 169), destaca o papel do professor como facilitador da aprendizagem e dá forte ênfase na resolução de situações-problemas mas, mesmo assim, não concebe “[...] o conhecimento matemático como produto histórico e social, mas é apresentado como um conhecimento pronto e abstrato [...]” (EUZEBIO, 2015, p. 169-170).

A autora evidencia então a necessidade de ter a criança no centro da organização educacional, nas instituições de Educação Infantil, tanto em práticas de Educação Matemática, como nas demais atividades que promovam um real desenvolvimento e aprendizagem das crianças:

Reconhecendo as suas necessidades, interesses, motivações, reconhecendo e organizando suas práticas pedagógicas de acordo com as atividades principais com as quais a criança melhor se relaciona com o mundo e aprende, atuando com respeito, de modo que garanta as máximas possibilidades de desenvolvimento em todas as dimensões da formação do ser humano (EUZEBIO, 2015, p. 171).

Tortora (2019) inicia sua pesquisa apresentando o mesmo viés crítico do RCNEI (BRASIL, 1998) defendido por Euzebio (2015), para pesquisar as relações entre as crenças de autoeficácia no trabalho com conhecimentos matemáticos, as atitudes em relação à Matemática e a prática docente de 115 professoras da Educação Infantil da rede pública do município de Campinas, por meio de cinco instrumentos diferentes, sendo eles:

1) uma escala de autoeficácia sobre o trabalho com matemática na Educação Infantil, construída e validada para este estudo; 2) uma escala de atitudes em relação à matemática para professores de Educação Infantil adaptada para este estudo; 3) um questionário; 4) uma entrevista semiestruturada; 5)

um diário de campo para observação sistemática das práticas das professoras com as crianças (TORTORA, 2019, p. 11).

Com uma abordagem qualitativa e quantitativa, o autor expõe que as professoras: 1) Apresentaram crenças de autoeficácia positivas, atribuindo a experiência direta e a experiência vicária; 2) A maioria apresenta atitudes que tendem a ser positivas; 3) Existe uma moderada correlação entre as crenças de autoeficácia e as atitudes em relação à Matemática; 4) “As experiências positivas em relação à Matemática parecem ter mais força na formação de atitudes e crenças de autoeficácia das professoras” (TORTORA, 2019, p. 11); 5) Afirmaram a importância de resolver problemas na Educação Infantil, porém apresentaram uma multiplicidade de entendimentos do que seria “problema”; 6) “As entrevistas mostram que as professoras têm crenças de autoeficácia e atitudes positivas e que isso reflete na forma como elas planejam as interações das crianças com conhecimentos matemáticos” (TORTORA, 2019, p. 11); 7) “As observações das práticas das professoras, ilustram a postura problematizadora que a Matemática pode ser trabalhada na Educação Infantil, além disso as atitudes e crenças positivas das professoras demonstram uma abertura ao diálogo sobre sua prática” (TORTORA, 2019, p. 11).

Com estes resultados, analisados à luz de pesquisadores da área como, Polya (1978, 1995), Lorenzato (2008), Smole (2002, 2003), Smole; Diniz; Cândido (2000, 2003), Kramer (2003, 2006), o autor destaca a necessidade do professor da Educação Infantil saber Matemática para poder assim levar os seus alunos a adquirirem tais conhecimentos, tendo clara a especificidade da faixa etária que está atuando, as singularidades da sua turma e a clareza de sua intencionalidade. Finaliza, propondo que:

A matemática tem lugar na Educação Infantil, não o lugar de disciplina a ser ensinada aos moldes do ensino tradicional, nem como algo a ser aprendido espontaneamente nas brincadeiras, mas como produto da ação intencional do professor e professora nas práticas pedagógicas da Educação Infantil, como produto de construção humana necessária nas práticas sociais do registro, da brincadeira, da literatura, do corpo, dos desenhos, da música e outros tantos contextos que dão significado à matemática que é vivida pelo ser humano (TORTORA, 2019, p. 168).

Em consonância com as pesquisas anteriores, evidencia-se a carência de pesquisas que envolvam a Educação Matemática na Educação Infantil e a necessidade de mais estudos que aprofundem esta temática, contribuindo para a formação dos professores que atuam nesta etapa educacional; além de salientar a importância de propostas que envolvam a resolução de

problemas para as crianças, considerando que são capazes de resolvê-los utilizando diversas estratégias.

Neste sentido, a investigação aqui desenvolvida, vai ao encontro das necessidades apontadas nas pesquisas apresentadas neste capítulo, abordando a Educação Matemática na Educação Infantil, direcionando a resolução de problemas não convencionais como uma proposta significativa para o desenvolvimento da percepção matemática das crianças.

A seguir exploraremos um pouco sobre a criança e a infância a partir de uma perspectiva antropológica e o lugar que ocupam na sociedade para além do lugar que ocupam em nossa legislação e documentações que os constituem.

## **2.2 A criança, a Educação Infantil e o protagonismo**

A criança pode ser vista e pensada por muitas pontos e estudos diferentes que foram se modificando e solidificando ao longo do tempo. Assim, em cada contexto social e realidade a criança será percebida e tratada de acordo com as concepções vigentes nessas diferentes perspectivas.

Adotaremos aqui, a perspectiva da antropologia sobre a criança que, segundo Cohn (2005), começou com um grande movimento sendo vista como um adulto em miniatura, passando a ser vista a partir de sua especificidade com a separação do conceito de adulto para a criança. De um ser imaturo, incompleto, a criança passou a ser compreendida como ser social pleno, com modos próprios de vida, um sujeito social ativo.

Cohn (2005) alerta-nos para a necessidade de considerar que essa criança deve ser compreendida de acordo com seus contextos socioculturais, percebendo suas peculiaridades que vão moldar as ações daquele grupo sobre ela e as ações dela sobre o grupo que pertence.

Nesse sentido, a concepção de criança desta pesquisa é de um ser atuante, que cria sentido sobre suas próprias experiências, que tem suas vozes e ações validadas, ou seja:

A criança atuante é aquela que tem um papel ativo na constituição das relações sociais em que se engaja, não sendo, portanto, passiva na incorporação de papéis e comportamentos sociais. Reconhecê-lo é assumir que ela não é um “adulto em miniatura”, ou alguém que treina para a vida adulta. É entender que, onde quer que esteja, ela interage ativamente com os adultos e as outras crianças, com o mundo, sendo parte importante na consolidação dos papéis que assume e de suas relações (COHN, 2005, p.27-28).

Foi nessa perspectiva que as propostas de resolução de problemas não convencionais apresentadas neste trabalho foram pensadas e planejadas, assumindo que a criança, como Cohn (2005) menciona, não sabe menos, mas produz sentidos, constrói conhecimentos que devem ser validados, estendendo aqui ao cotidiano educacional.

Para isto, vamos aprofundar o olhar sobre a criança e a Educação Infantil, a partir da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e seus documentos e pareceres subsequentes, para compreender como a Matemática se dá nesta etapa educacional, chegando à resolução de problemas não convencionais.

A Educação Infantil percorreu um longo caminho para chegar ao reconhecimento e espaço que tem hoje, indo de uma concepção de assistencialismo, na qual a criança era descontextualizada histórica e socialmente, até a Constituição Federal (BRASIL, 1988) reconhecer esta etapa educacional como direito da criança, opção da família e dever do Estado, como afirma Tortora (2019).

Em 1990, o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (BRASIL, 1990), passa a considerar as crianças e os adolescentes como seres de direito à educação, saúde, moradia, entre outros, sendo preparados para a cidadania e qualificados para o trabalho.

Reconhecida como primeira etapa da educação básica, pela LDB (BRASIL, 1996), a Educação Infantil passa a ter como finalidade o desenvolvimento integral dos estudantes, envolvendo não só o cognitivo, como aspectos físicos, psicológicos, intelectuais e sociais, como Tortora (2019, p.21) traz realizando considerações acerca da LDB (BRASIL, 1996) e seus desdobramentos:

[...] o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físicos, psicológicos, intelectuais e sociais, complementando a ação da família e comunidade. Nesse instante são consolidadas as políticas públicas para promover a educação formal de crianças pequenas, e formalizando, também, a municipalização dessa etapa de ensino (TORTORA, 2019, p.21).

A partir daqui a criança passa a ser vista legalmente como sujeito que além de direitos, possui características próprias da infância, sendo consideradas em seu contexto.

Orientando diversas propostas curriculares municipais, são publicados os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998), dividido em três volumes, que são: “Introdução”, “Formação pessoal e social” e “Conhecimento de Mundo”, apresentando os seguintes eixos: movimento, identidade e

autonomia, conhecimento de mundo: artes visuais, música, linguagem oral e escrita, natureza/sociedade e Matemática.

Em análise a este documento, Haddad (1998) aborda o risco da antecipação da escolarização que descaracteriza os estudos sobre o trabalho com as crianças e as necessidades específicas dessa etapa educacional, ficando evidente a priorização da "[...] mente sobre o corpo e afeto, o objeto sobre o sujeito, o conhecimento sobre a vivência e a experiência, o abstrato sobre o concreto, o produto sobre o processo, a fragmentação sobre a globalização, o pensamento sobre a expressão" (HADDAD, 1998, p. 12).

Cerisara (2002) ainda alerta que é preciso problematizar muitas concepções que sustentam este documento, a começar pela pouca exploração do cuidado como ato pedagógico na Educação Infantil, desconsiderando movimentos que já discutiam essa temática e as concepções tradicionais de socialização presentes em todo o referencial, partindo de conduções verticais, em que o adulto protagoniza.

Já com a Lei nº 11.274 (BRASIL, 2006), ampliando o Ensino Fundamental para nove anos, a Educação Infantil passa a atender as crianças de zero até cinco anos, mobilizando os municípios e estados para suprir a nova demanda de vagas.

Promulgada em 2010, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – DCNEI (BRASIL, 2010), que atualizam a versão anterior (BRASIL, 1999) com novas conjunturas e orientações para o trabalho desenvolvido na Educação Básica, explicita em seu artigo 4º, o conceito de criança como:

[...] sujeito histórico e de direitos, que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura.

Assim, é deixada de vez, nos textos legais, a antiga convicção de que a criança é um ser inapto, que somente absorve o que lhe é ofertado, passando a ser considerada, nos documentos oficiais, um ser complexo que se afeta sim com o meio, mas muito além disso, também o pode afetar. Nesta perspectiva, a criança é centro do processo de ensino aprendizagem e tem singularidades que devem ser consideradas por todo o seu percurso educacional, baseando-se em dois eixos estruturantes defendidos pela DCNEI (BRASIL, 2010) e reforçados pela BNCC (BRASIL, 2018), que são as “Interações e a Brincadeira”. Nessa perspectiva, a criança vai aprendendo conforme vai tendo contato com o outro, com o

mundo, nesta interação por meio das brincadeiras, que é veículo propício para que ocorra o desenvolvimento das mais altas capacidades dos pequenos.

Em 2013, a partir da Lei 12.796 (BRASIL, 2013), a criança aos quatro anos deve estar obrigatoriamente matriculada. Essa exigência é resultado de muitas lutas e estudos que por fim, comprovaram a importância das experiências escolares no desenvolvimento dessa faixa etária.

Recentemente, em 2018, após várias versões, revisões e participações de educadores do país inteiro, é publicada a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) destacando seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento que devem ser garantidos nesta etapa da educação básica, que são o “Conviver, Brincar, Participar, Explorar, Expressar e Conhecer-se”, sendo essenciais para um planejamento proposto pelo professor da infância. Este mesmo documento afirma que esta etapa educacional precisa promover experiências e situações que permitam às crianças:

[...] investigar e explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas às suas curiosidades e indagações. Assim, a instituição escolar está criando oportunidades para que as crianças ampliem seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural e possam utilizá-los em seu cotidiano (BRASIL, 2018, p. 43).

Portanto, não cabe mais aqui a visão de Educação Infantil como um espaço no qual as crianças ficam até seus pais retornarem, comparando-a a um depósito. Esta etapa educacional precisa ser compreendida como espaço promotor de desenvolvimento integral da criança, em seus aspectos físico, psicológico, cognitivo e afetivo. Considera-se também que os aspectos da rotina próprios da criança fazem parte de práticas educativas como seus momentos no parque, lanche, higiene, conversas e brincadeiras com os colegas e adultos.

A BNCC (BRASIL, 2018) para a Educação Infantil, está organizada em cinco campos de experiências, que são eles: O eu; o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; e, Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Assim, cada campo de experiência traz objetivos de aprendizagem específicos de seus campos subdivididos em três grupos etários, sendo elas: Bebês, de zero a 1 ano e 6 meses; Crianças bem pequenas, de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses; e Crianças pequenas, de 4 anos a 5 anos e 11 meses.

Rebouças e Amaral (2020) observam que o último campo de experiência citado: Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações, considera como papel da

instituição educacional, criar oportunidade para as crianças avançarem em seus conhecimentos do mundo físico e sociocultural, podendo utilizar contextos e situações do seu cotidiano para que tal campo seja trabalhado, pois segundo a base, as crianças vivem em um mundo constituído por fenômenos naturais e socioculturais, se deparando com conhecimentos matemáticos.

Neste sentido, Rebouças e Amaral (2020) analisam que a concepção de Matemática para a Educação Infantil expresso na BNCC (BRASIL, 2018) por meio da utilização do verbo deparar, conduz a algo que é externo ao indivíduo, que precisa ser apropriado por ele e viabilizado pela escola. Assim, as autoras apontam duas críticas, sendo a primeira:

[...] é que o documento não considera que as ideias matemáticas foram se desenvolvendo em razão da necessidade de o homem lidar com o ambiente, estando atreladas a própria sobrevivência (D'AMBROSIO, 2011), assim, determina que os conhecimentos sejam ampliados para então, serem usados no cotidiano (D'AMBROSIO, 2011 *apud* REBOUÇAS; AMARAL, 2020, p. 116).

Segundo as autoras, este documento não levou em consideração estudos e discussões já realizadas no âmbito da Educação Matemática em sua última versão publicada. Assim, padroniza e unifica o comportamento das crianças e reduz a Matemática aos conteúdos a serem apreendidos pelas crianças. Já a segunda crítica levantada pelas autoras diz que:

[...] a palavra oportunidade no contexto curricular educacional é ampla e ao mesmo tempo vaga, carecendo de encaminhamentos, o que não é observado, haja vista que o documento se preocupa em dizer o que fazer, mas se omite em relação ao como fazer, responsabilizando as escolas e seus profissionais (REBOUÇAS; AMARAL, 2020, p. 116).

Este ponto levantado por Rebouças e Amaral (2020) tornam esta pesquisa ainda mais relevante, pois as propostas desenvolvidas nesta pesquisa buscam demonstrar o quanto a Matemática emerge de um contexto social, ou seja, é uma construção social, à medida que não se limita a conteúdos prontos a serem aplicados, mas partem da necessidade diárias dos seres se relacionarem e lerem o mundo.

Ainda em análise da BNCC (BRASIL, 2018), Vitta, Cruz e Scarlassara (2018) destacam a similaridade deste documento com os RCNEI (BRASIL, 1998) e outros documentos anteriores, como forma de reforçar o que já vinha sendo construído para esta etapa educacional. No entanto, ao invés de continuar com a linha de Eixos Temáticos dos RCNEI (BRASIL, 1998), traz os Campos de Experiências, sendo que alguns estão bem

relacionados, como o Eixo Temático *Movimento* com o Campo de Experiências *Corpo, gestos e movimentos*, bem como os Eixos Temáticos *Música e Artes Visuais* que possuem objetivos semelhantes ao Campo de Experiências *Traços, sons, cores e formas*, e o Eixo Temático *Linguagem Oral e Escrita* com o Campo de Experiências *Escuta, fala, pensamento e imaginação*.

Para o Eixo temático *Matemática*, Vitta, Cruz e Scarlassara (2018, p. 69) salientam que:

não foi possível encontrar semelhança com o Campo de Experiência Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações da BNCC, pois esta realmente supera completamente o primeiro, colocando objetivos relacionados a conceitos que são primordiais para o entendimento do que se pode chamar de "ciências exatas" e que envolvem, como em outros campos de experiência, a psicomotricidade e a experimentação do espaço de forma a desenvolver o pensamento lógico e o entendimento da relação entre os sujeitos, os objetos e as transformações advindas dessas situações.

Conforme vimos, essa forma de organização da BNCC (BRASIL, 2018), segundo Vitta, Cruz e Scarlassara (2018), trouxe alguns objetivos palpáveis, mas alguns mais subjetivos e pouco mensuráveis na prática pedagógica, necessitando assim de mais ação do professor estabelecendo objetivos mais específicos de acordo com a sua turma de atuação.

Fruto das mudanças legais e das representações sociais aqui apresentadas do que é a Educação Infantil e da criança hoje atendida nesta etapa educacional, é que a percebemos como ser pensante, munida de desejos para investigar o mundo ao seu redor. A partir disto, se tornam necessárias propostas que privilegiem o protagonismo infantil. Práticas que incentivem as crianças a serem autônomas, no sentido de serem participantes integrais, centrais de todo o processo, por meio de propostas significativas e contextualizadas com as características próprias de seu grupo.

Considerando essas reflexões, passaremos a definir o conceito de protagonismo e autonomia nas crianças, termos recorrentes nos documentos mais recentes, norteadores do trabalho na Educação Infantil.

Partindo do ponto de vista legal, percebemos mudanças evidentes na forma de conceber a Educação Infantil e de compreender as crianças atendidas nesta etapa educacional. Nas reflexões mais recentes, a criança não é vista como uma folha em branco a ser preenchida pela instituição educacional, mas como um ser que tem suas características e suas

especificidades reconhecidas. Essa concepção deve ser o ponto de partida para o planejamento e trabalho do professor.

Nesta nova conjuntura, é desejada a participação ativa e efetiva das crianças em todas as práticas realizadas na escola, tornando-as protagonistas neste processo, como evidencia a BNCC (BRASIL, 2018), e dando condições, cada vez mais, para o desenvolvimento de sua autonomia, uma vez que são reconhecidas suas capacidades e valorizadas suas potencialidades.

Ainda nesta premissa, o Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019, p. 33) reforça que: “É necessário acreditar que todos podem aprender e, ainda, ter a necessária flexibilidade para a adoção de estratégias metodológicas que promovam o protagonismo e a autonomia dos estudantes.”, a começar na Educação Infantil e se estendendo por todas as etapas educacionais subsequentes.

Entendemos, então, protagonismo infantil como “[...] a percepção da criança como alguém potente, capaz de criar formas de se comunicar e de se relacionar com o mundo desde o início da vida e, por isso, capaz de participar com autonomia de seus próprios processos de ensino e de aprendizagem.” (SCHNEIDER, 2015, p. 10), não cabendo, nesta perspectiva, planejamentos e projetos prontos a serem executados, mas propostas que tenham o interesse e o desejo investigativo das próprias crianças como ponto de partida.

Neste sentido, o desenvolvimento do protagonismo, torna a criança autônoma em seus processos de desenvolvimento e aprendizagem, o que Kamii (1990) defende como processo contrário ao da heteronomia quando a criança, governada pelo outro, passa a ser governada por si própria, atuando ativamente na construção de seus próprios conhecimentos. Para a autora,

A essência da autonomia é que as crianças se tornam capazes de tomar decisões por elas mesmas. Autonomia não é a mesma coisa que liberdade completa. Autonomia significa ser capaz de considerar os fatores relevantes para decidir qual deve ser o melhor caminho da ação. Não pode haver moralidade quando alguém considera somente o seu ponto de vista. Se também consideramos o ponto de vista das outras pessoas, veremos que não somos livres para mentir, quebrar promessas ou agir irrefletidamente (KAMII, 1990, p. 74).

Para a Kamii (1990), a autonomia e o protagonismo das crianças vão sendo desenvolvidos à medida que o professor entende que não é o centro do processo, que não deve assumir uma postura autoritária e punitiva, mas que tem um papel ainda mais importante

de estar disposto a aprender constantemente e a identificar os momentos e espaços para que ocorram as propostas de trabalho das formas mais significativas para sua turma.

Isso é algo defendido também por Malaguzzi (1999, p. 98) ao tratar de sua experiência na Reggio Emilia na Itália. Ele afirma que “Aprender e reaprender com as crianças é a nossa linha de trabalho. Avançamos de tal modo que as crianças não são moldadas pela experiência, mas dão forma à experiência”. Deste modo, os professores não podem ter posturas descontextualizadas e acachapantes, devem compreender o seu papel, atentos e sensíveis as minúcias diárias, observando e planejando propostas em potencial a serem realizadas junto às crianças, deixando clara sua intencionalidade educativa, como completa o Currículo Paulista (2019, p. 56), ao afirmar que os professores:

[...] precisam praticar a escuta ativa e a mediação do processo de aprendizagem e desenvolvimento, fazendo com que as ações do cotidiano e do imaginário (faz de conta) se abram, intencionalmente, como um mapa de possibilidades educacionais, criando oportunidades, situações, propondo experiências que ampliem os horizontes culturais, artísticos, científicos e tecnológicos das crianças.

Assim, priorizam o protagonismo infantil como elemento essencial a ser desenvolvido em todas as propostas nesta etapa educacional, evidenciando ainda mais a importância da pesquisa aqui realizada, que considera as propostas de resolução de problemas não convencionais como potentes para o desenvolvimento do protagonismo, da autonomia e da percepção matemática.

Tendo essas premissas em mente, aprofundaremos a seguir, a discussão sobre como a Matemática é vista no âmbito da Educação Infantil e como pode ser fonte importante de práticas que incentivem as crianças ao levantamento de hipóteses, consulta de fontes, indagações, curiosidades, por meio principalmente de propostas de resolução de problemas não convencionais.

### **2.3 Matemática na Educação Infantil**

No terceiro volume do RCNEI (BRASIL, 1998, p, 207), “Conhecimento de mundo”, há um espaço todo dedicado à Matemática e como ela se dá nesta etapa educacional. Este volume começa afirmando que as crianças estão imersas no universo dos conhecimentos matemáticos desde o seu nascimento, pois participam de situações “[...] envolvendo números, relações entre quantidades, noções sobre espaço. Utilizando recursos próprios e pouco

convencionais, elas recorrem à contagem e operações para resolver problemas cotidianos [...]” sendo assim, estão em constante contato com a Matemática desde muito cedo.

Com isso, muitas práticas, norteadas por este documento foram se constituindo, como pontua Tortora (2019), principalmente em municípios pequenos que só possuíam este referencial para orientá-los. Euzebio (2015) ainda aponta as críticas feitas por muitos autores, referindo-se ao caráter conteudista do RCNEI (BRASIL, 1998) quando se refere à Matemática como mais um eixo a ser desenvolvido na Educação Infantil.

Em seguida, teremos a BNCC (BRASIL, 2018) que reforçará o trabalho com as brincadeiras e interações, estabelecendo campos de aprendizagem e desenvolvimento para trabalho desde os bebês até as crianças com seis anos.

Lorenzato (2008), explorando as possibilidades da Educação Matemática na Educação Infantil, explica que a capacidade da criança em estabelecer estas relações com o que já viveu, como as brincadeiras, a contagem do tempo, situações em sua casa e de outras vivências na escola, para solucionar novos problemas, pois estão inseridas no mundo da Matemática desde que se inserem neste mundo.

Para o autor os processos mentais envolvidos na aprendizagem da Matemática seriam descritos em seis, sendo eles: a correspondência, que se configura nos estabelecimentos de relações; a comparação, sendo o reconhecimento de diferenças e semelhanças; a classificação, sendo a separação de acordo com as semelhanças e diferenças, em categorias; a ordenação, seguindo algum critério; a inclusão, abrangendo os segmentos; e a conservação, em que as diferentes formas, arrumações e posições não alteram a quantidade.

Esses processos estão presentes no momento de interação em um jogo, brincadeiras e até na resolução de problemas, sendo o contexto educacional propício para que isto ocorra e as crianças possam desenvolver seu senso matemático.

Para o desenvolvimento do senso matemático, Lorenzato (2008) sugere a exploração de três campos: Espacial das formas, Numérico e o das Medidas, sendo imprescindível que o professor compreenda os conceitos que envolvem cada campo, organize situações diversas e avalie constantemente o seu trabalho.

Nesse sentido, o campo Espacial das formas, está relacionado ao **Senso Espacial** ou a geometria das crianças, que segundo Lorenzato (2008) se inicia na fase topológica ao observar objetos, seu contorno, ordem, separação, continuidade e noções básicas de vizinhança, comparando e interpretando o espaço ao seu redor. Seguindo para a fase projetiva, em que percebem algumas propriedades e suas proporções de acordo com quem as

observa, a ideia de profundidade e as medidas. Até chegarem a fase euclidiana, percebendo ângulos, distâncias e a conservação das formas mesmo quando estão em movimento, sendo importante que o professor sempre incentive as crianças a explorarem o espaço onde vivem, manipulem os objetos e principalmente, realizem ações mentais para uma efetiva aprendizagem.

Nesse sentido, para Lorenzato (2008, p.44):

O objetivo do ensino da geometria é fazer com que a criança passe do espaço vivenciado para o espaço pensado. No primeiro, a criança observa, manipula, decompõe, monta, enquanto no segundo ela operacionaliza, constrói um espaço interior fundamentado em raciocínio. Em outras palavras, é a passagem do concreto para o abstrato.

Para tal, sempre deve-se considerar as características da fase de desenvolvimento em que a criança está, de modo que os conceitos não serão ensinados, mas as crianças serão incentivadas a explorar o espaço em que vivem, que é real para elas, lembrando que, para Lorenzato (2008, p.44) [...] a efetiva aprendizagem se dá pelas ações mentais que a criança realiza quando compara, distingue, separa, monta etc.”.

Para o campo Numérico, Lorenzato (2008) se refere a construção do **Conceito de Número** e suas funções, que se trata de um processo longo e complexo, envolvendo correspondências, comparações, classificações, conservações, contagens e finalmente nas operações, inter-relacionando-se apoiando cada novo conceito.

Esse campo, não deve ser o único privilegiado, muito menos reduzido a práticas de contagem ou cantagem dos números em uma sequência repetitiva e pouco significativa, operar números e compreender suas funções não é tarefa fácil, por isso é necessário que o professor tenha como ponto de partida as situações que a criança já vivencia e convive em sua realidade.

Ainda, Lorenzato (2008) completa que o conceito de número vai além do plano observável e concreto, das quantidades, mas o número está no plano do abstrato e para desenvolver tal complexidade, cita algumas situações que podem ser propiciadas pelo professor, como: 1) o conceito de zero; 2) A contagem oral; 3) A troca, no caso da dezena; 4) A ordinal e cardinal; 5) Ler e escrever números; 6) As quatro operações e a Educação Infantil; e 7) A simbolização de situações vivenciadas ou o processo de resolução de problemas.

No campo das Medidas, de acordo com Lorenzato (2008), o **Senso de Medida** ou as diferentes interpretações da medição, que envolvem distância, superfície, espaço, massa, calor (temperatura), movimento (velocidade) e duração (tempo) devem estar relacionadas as situações cotidianas iniciando com sua percepção visual e estimativa, comparando o objeto diretamente e sem unidade de medida, chegando a abstração com medição direta, até utilizarem uma unidade de medida padronizada, finalizando na abstração de um número e sua relação.

Como ponto de partida, esta pesquisa considerou os estudos já realizados sobre Educação Matemática para a infância, colocando em prática alguns aspectos que não podiam faltar para seu prosseguimento, como as características levantadas por Lorenzato (2008) no trabalho com a “Simbolização de situações vivenciadas ou o processo de resolução de problemas” na Educação Infantil, alvo do nosso estudo:

A utilização de situações e objetos do convívio, conhecimento e preferência das crianças; A criança faz parte da situação-problema; A solução é construída com a participação das crianças, embora com a orientação do professor; O processo se dá por etapas, que vão desde o envolvimento das crianças na situação proposta [...] passando por levantamento de ideias ou sugestões, verificação da adequação dessas ideias como solução pretendida, verbalização do processo vivenciado ou percebido, tradução da linguagem verbal em escrita. O processo pode parecer longo, mas é seguramente necessário, em razão do nível de desenvolvimento das crianças. (LORENZATO, 2008, p. 42).

Destacamos ainda, um quarto campo importante e possível de ser trabalhado com as crianças da Educação Infantil, que é o de Tratamento da informação, desenvolvendo o **Pensamento Estatístico e Probabilístico**, explorados por Lopes (2003), que parte da necessidade das próprias crianças em sistematizarem dados que coletam em diferentes situações.

O processo de tratamento das informações parte da definição de um problema pelas crianças, a coleta dos dados, a escolha da forma de representá-los, interpretá-los e fazer as deduções e as decisões, sendo que as crianças são as precursoras de todo o processo, mesmo antes de saberem ler e escrever, sabem interpretar, investigar e ao longo do processo vão aprofundando seus conhecimentos.

Dada à importância da Matemática na vida do ser humano, podendo sim ser desenvolvida desde a Educação Infantil e, as inúmeras alternativas e propostas para serem desenvolvidas neste contexto, nos aprofundaremos na resolução de problemas não

convencionais considerando o que Smole, Diniz e Cândido (2000a) propõem para o ensino de Matemática: que pelo menos uma vez na semana os professores desenvolvam uma proposta de situações problema para as crianças.

O trabalho com esta faixa etária não está apenas evidenciado neste documento, temos outras pesquisas e publicações, como a de Wajskop (1995) destacando as brincadeiras na Educação Infantil como experiências particulares, permitindo as crianças:

a) Decidir incessantemente e assumir papéis a serem representados; b) atribuir significados diferentes aos objetos transformando-os em brinquedos; c) levantar hipóteses, resolver problemas e pensar/sentir sobre seu mundo e o mundo mais amplo ao qual não teriam acesso no seu cotidiano infantil. (WAJSKOP, 1995, p. 67-68)

Conciliando algo característico da infância, que são as interações e as brincadeiras, as crianças, segundo a autora, podem levantar hipóteses, são capazes de resolver problemas e assim conhecer o mundo ao seu redor e agir sobre ele.

Nessa perspectiva, Kishimoto (2010) em estudo sobre brincadeiras e brinquedos na Educação Infantil, vai abordar justamente a inserção das crianças no mundo da matemática por meio da brincadeira, linguagem própria delas de se relacionar com seu entorno:

A entrada no mundo da matemática ocorre quando a professora tem clareza de como encaminhar a criança para brincadeiras em que, movimentando-se no espaço, ela compreende as noções de tamanho ou quantidade — medindo a sala com um cabo de vassoura, com os braços abertos ou com as palmas da mão, fazendo marcas ou números, por exemplo. A ação interativa da professora é fundamental nesse processo. Contar os dias, ver quantas crianças vieram e quantas faltaram, anotar o calendário diário, se há sol, chuva ou nuvens, verificar as atividades ao longo do dia, classificar conjuntos de objetos com palavras como “nenhum”, “muito”, “pouco”, “bastante” ou fazer coleções de objetos são atividades que a professora pode desenvolver junto com as crianças (KISHIMOTO, 2010, p.8).

Desta forma, a criança começa a levantar hipóteses, testar ideias e caminhar para o desenvolvimento de sua autonomia, pois brincar, jogar e manipular os brinquedos faz parte da sua forma de explorar e investigar novas possibilidades, a partir das interações e proposições com outras crianças e com adultos, pois segundo Kishimoto (2010) é preciso integrar a educação, o cuidado e a brincadeira para uma Educação Infantil que considera as características próprias da infância.

Grando (2000) aborda também a importância dos jogos para a Educação Matemática e suas contribuições para a aprendizagem das crianças, como uma possibilidade de resolução

de problemas, como forma de experimentação de estratégias diferentes, investigações, desafios, levantamento de hipóteses, análise de possibilidades, decisões, generalizações e de criação e produção de novos conhecimento, levando a construção do pensamento matemático.

Os jogos, segundo Grandó (2000) vão favorecer uma maior participação das crianças, pois vão corroborar com o lúdico que é familiar a elas, mesmo quando os jogos envolvem regras, competições, também terão seu papel na construção de procedimentos, a busca de compreensão dos seus êxitos e fracassos e levarão as crianças a tomada de consciência, analisando seus erros, e superando-se a cada nova proposta, sendo que a intervenção do professor torna-se fundamental para a sistematização dos conceitos matemáticos.

Nesse processo, os registros feitos pelas crianças no decorrer do desenvolvimento das propostas pode contribuir para a consolidação de seus conhecimentos, para confrontarem e retomarem raciocínios e até mesmo compartilharem com os colegas, tal como podemos observar nos resultados de pesquisa apresentados por Grandó (2000, p. 206):

Os registros efetuados pelos alunos esclareceram o processo de raciocínio realizado pelos sujeitos e as diferentes formas de análise sobre os problemas de jogo. O registro representou um momento de síntese, de decisão. A análise dos procedimentos de resolução dos problemas de jogo permitiu, até mesmo, um diagnóstico das habilidades e domínios dos conceitos já trabalhados.

Mesmo para crianças ainda não leitoras, que não escrevem com autonomia, o registro pictórico também vai trazer benefícios para a construção do seu pensamento matemático, como afirma Smole (2000), pois mesmo antes de saberem operar números conseguem registrar sentimentos, hipóteses e confrontá-los, ressaltando que a finalidade do registro não é o simples acompanhamento da aprendizagem da criança pelo professor, mas sim a consolidação e expressão da criança.

Smole, Diniz e Cândido (2000a) ainda, pesquisaram sobre as contribuições da Educação Matemática na Educação Infantil e levantaram inúmeras possibilidades de desenvolver a percepção matemática com as crianças, por meio de histórias, da exploração espacial, de resolução de problemas, entre outras possibilidades. Considerando que os conhecimentos matemáticos trabalhados com esta faixa etária não devem se resumir a memorização de números, embora o conceito de número seja de fato importante, as propostas devem levar à construção de conhecimento, raciocínio lógico, percepção de vontades, ideias e sentimentos próprios de cada criança.

As autoras ainda alertam para necessidade das propostas serem dinâmicas e explorarem possibilidades; serem significativas, contextualizadas com a realidade e rotina das crianças; e serem flexíveis às mudanças e às interações das crianças. Segundo as autoras:

Uma proposta desse tipo incorpora os contextos do mundo real, as experiências e a linguagem natural da criança no desenvolvimento das noções matemáticas, sem, no entanto, esquecer que a escola deve fazer o aluno ir além do que parece saber, tentando compreender como ele pensa, que conhecimentos traz de sua experiência no mundo e fazendo as interferências no sentido de levar cada aluno a ampliar progressivamente suas noções matemáticas (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000a, p. 9).

A Matemática, portanto, não se resume à transmissão de conceitos ou à memorização de números em sequência, tampouco de formas e estruturas. A Matemática na Educação Infantil está imbricada com o próprio cotidiano, assumindo um papel importante no desenvolvimento da curiosidade e da inquietação, que é característico da infância.

Smole (2000) também destaca que a Matemática na Educação Infantil não se caracteriza como um preparo para o Ensino fundamental, mesmo que a apropriação e desenvolvimento de propostas relacionadas a Educação Matemática possam sim auxiliar no avanço das hipóteses da criança e, por conseguinte, facilitar o aprofundamento de certos conhecimentos e conceitos nos anos subsequentes.

Desta forma, como afirma Smole (2000, p. 63):

No seu processo de desenvolvimento, a criança vai criando várias relações entre objetos e situações vivenciadas por ela e, sentindo a necessidade de solucionar um problema, de fazer uma reflexão, estabelece relações cada vez mais complexas que lhe permitirão desenvolver noções matemáticas mais e mais sofisticadas.

Atentemo-nos em seguida à resolução de problemas não convencionais como uma proposta para envolver a criança em situações matemáticas a partir de seu interesse em investigar a sua própria realidade e do próprio cotidiano educacional.

#### **2.4 Resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil**

Com relação a resolução de problemas, Diniz (2001) destaca que eles podem ser convencionais ou não convencionais, sendo que os problemas convencionais são objetivos e

de fácil compreensão e o próprio enunciado interpretado pode dizer qual operação deve ser utilizada para resolvê-lo, assim:

As características básicas de um problema convencional são: textos na forma de frases, diagramas ou parágrafos curtos; os problemas vêm sempre após a apresentação de determinado conteúdo; todos os dados de que o resolvidor necessita aparecem explicitamente no texto, e em geral, na ordem em que devem ser utilizados; os problemas podem ser resolvidos pela aplicação direta de um ou mais algoritmo; a tarefa básica na sua resolução é transformar as informações do problema em linguagem matemática; a solução numericamente correta é um ponto fundamental. Sempre existe e é única (DINIZ, 2001, p. 99).

Já os problemas não convencionais, não necessariamente podem ser solucionados a partir das operações matemáticas, tendo várias formas e caminhos para resolvê-los “[...] desde que permitam o processo investigativo” (DINIZ, 2001, p. 90).

Diniz (2001) ainda destaca que os problemas não convencionais são “[...] toda situação que permita alguma problematização.” (DINIZ, 2001, p. 90), ou seja, toda proposta colocada para a criança que contenha alguma problematização, que não tenha resposta imediata, que contenha um desafio mental, que proponha o levantamento de ideias e hipóteses, que problematize conhecimentos.

Portanto, problemas não convencionais, aqui são entendidos como as situações do cotidiano educacional, resolução de charadas, propostas a partir do uso de cenários ou imagens, entre outras propostas, que podem ser problematizadas, de forma que as crianças possam intervir, levantar hipóteses, problematizar, socializar, debater com os colegas, buscar estratégias, solucionando ou não o que foi proposto. Neste processo, Smole (2000, p. 73) acrescenta que:

Tudo que ele conhece tem de ser combinado de maneira nova para que ele resolva o que está sendo proposto. Desse modo, um bom problema deve ser interessante, desafiador e significativo para o aluno, permitindo que ele formule e teste hipóteses e conjunturas.

Ao mesmo tempo em que resolvem as diversas problemáticas, as crianças vão desenvolvendo autonomia, sentindo-se cada vez mais capazes de expor suas ideias, de levantar hipóteses, sendo oportunizar o protagonismo das crianças o principal objetivo ao propor a resolução de problemas na Educação Infantil,. Smole, Diniz, Cândido (2000a, p.14)

destacam as singularidades das propostas que envolvem resolução de problemas nesta etapa educacional:

Nessa faixa etária, as crianças precisam coordenar várias tarefas ao mesmo tempo. Portanto, é necessário elaborar um ou vários processos de resolução, por exemplo, realizando simulações, fazendo tentativas, formulando hipóteses, procurando resolver problemas mais simples para depois comparar os seus resultados com o objetivo a alcançar e assim controlar a evolução dos seus processos. A ênfase está mais no desenvolvimento de formas de pensar e de inteligências do que nos conceitos aritméticos.

Consideramos a resolução de problemas não convencionais uma estratégia propícia para um fazer matemático, um pensar lógico por meio das tentativas das crianças em solucionar as problemáticas propostas em seu cotidiano educacional com suas hipóteses e considerações, sem nos deixar confundir a inserção da criança no universo matemático - partindo de situações contextualizadas em seu cotidiano - com a contagem diária dos números em sequência, como um ritual, repetição, ou a escrita dos números para aprender a grafá-los sem utilidade. Assim:

Fazer matemática é expor ideias próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras coisas. Dessa forma as crianças poderão tomar decisões, agindo como produtoras de conhecimento e não apenas executoras de instruções. Portanto, o trabalho com a Matemática pode contribuir para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas (BRASIL, 1998, p. 207).

Rompemos aqui, com o antigo pensamento que a Matemática na Educação Infantil se dá pela exposição de um conceito exaustivo pelo professor em sua sala, com os olhinhos das crianças atentos sobre ele. Matemática na Educação Infantil parte das próprias investigações das crianças, de seu desejo nato em descobrir, expondo ideias, falas, confrontando conhecimentos, buscando soluções, interagindo e verificando os resultados, ou seja, “[...] por meio da resolução de problemas, as crianças estarão, conseqüentemente, desenvolvendo sua capacidade de generalizar, analisar, sintetizar, inferir, formular hipótese, deduzir, refletir e argumentar” (BRASIL, 1998, p. 212).

Desta forma, rompemos com outro pensamento, segundo o qual o professor decide as propostas e as traz prontas, repete planejamentos desconsiderando o que as crianças de sua turma, em particular, têm interesse em investigar. Como D’Ambrosio (1993, p. 36) defende:

O professor faz questão de preparar todos os problemas a serem apresentados com antecedência; conseqüentemente, o legítimo ato de pensar matematicamente é escondido do aluno, e o único a conhecer a dinâmica desse processo continua sendo o professor. O professor, com isso, guarda para si a emoção da descoberta de uma solução fascinante, da descoberta de um caminho produtivo, das frustrações inerentes ao problema considerado e de como um matemático toma decisões que facilitam a solução do problema proposto. O que o aluno testemunha é uma solução bonita, eficiente, sem obstáculos e sem dúvidas, dando-lhe a impressão de que ele também conseguirá resolver problemas matemáticos com tal elegância.

Segundo o autor, o professor não deve subestimar a criança como ser incapaz de pensar e refletir sobre o fato, mas sim permiti-la participar de forma ativa em todo o processo de resolução da problemática proposta, levantar suas hipóteses, encontrar e explorar as diferentes formas de resolver e investigar.

Neste sentido, Stanic e Kilpatrick (1989) vão discutir sobre três temas gerais que caracterizam a resolução de problemas nos currículos escolares: resolução de problemas como contexto, resolução de problemas como capacidade e resolução de problemas como arte.

Os autores dividem em cinco subtemas para abordar a **resolução de problemas como contexto**, sendo que todos são considerados por Stanic e Kilpatrick (1989, p.12) meios que levam a fins importantes. O primeiro é a *resolução de problemas como justificativa* para ensinar Matemática e convencer professores e alunos de seu valor, que segundo os autores foi o motivo de ser incluído nos currículos alguns problemas relacionados a experiências do mundo real. O segundo subtema é a *resolução de problemas como motivação*, ou seja, problemas que sejam atrativos e interessantes aos alunos, utilizados como ponto de partida para novos conceitos serem ensinados aos alunos. Seguindo temos o terceiro subtema, a *resolução de problemas como atividade lúdica*, com o objetivo de permitir ao aluno algum divertimento com os conceitos que já aprendeu. O quarto subtema traz a *resolução de problemas como veículo* não só para introduzir novos conceitos para o aluno, mas para este aprender de fato novas técnicas e conceitos. Finalizando com o quinto e último subtema, a *resolução de problemas como prática*, que segundo os autores é o que mais tem influenciado os currículos de Matemática e está relacionado a prática de conceitos ensinados diretamente, encontrado assim em listas de exercícios a serem praticados pelos alunos.

Já a **resolução de problemas como capacidade**, não é simplesmente um meio para atingir outros fins como vimos anteriormente, mas segundo os autores: explore essa ideia! De quais capacidades o autor fala?

[...] é muitas vezes vista como uma entre várias capacidades a serem ensinadas no currículo escolar. De acordo com esta visão, a resolução de problemas não é necessariamente uma capacidade unitária, mas há claramente uma orientação para as capacidades (STANIC; KILPATRIC, 1989, p. 13).

Ou seja, a resolução de problemas aqui tem sua finalidade em si, conceito que surge na virada do século XIX para o século XX, defendido por psicólogos e educadores que acreditavam que o estudo da Matemática contribuía para a resolução de problemas do mundo real.

No que concerne à **resolução de problemas como arte**, que parte da descoberta, da investigação, de uma Matemática heurística, Stanic e Kilpatric (1989, p. 16) vão utilizar como referência Polya (1966, 1981 e 1984), ressaltando a função do professor neste processo, com um olhar sensível e não mecânico nas problemáticas desenvolvidas com as crianças:

Na formulação de Polya, o professor é a chave. Só um professor sensível pode estabelecer o tipo correcto de problemas para uma dada aula e promover a quantidade de ajuda apropriada. Porque ensinar também é uma arte, ninguém pode programar ou mecanizar o ensino da resolução de problemas; ela permanece uma actividade humana que requer experiência, gosto e julgamento.

Os autores ressaltam a importância do contexto significativo das situações apresentadas, pois algumas pesquisas evidenciam que as mesmas crianças que têm dificuldade em resolver problemas descontextualizados na escola, em situações fora de escola, ligados à sua realidade, não demonstram a mesma dificuldade. Utilizando ainda os estudos de Dewey, Stanic e Kilpatric (1989) completam que:

Para Dewey, a experiência era central, os problemas surgem naturalmente dentro da experiência, ensinar e aprender consiste na reconstrução da experiência que conduz à progressiva organização da matéria, e a reconstrução da experiência requer pensamento reflexivo (ou resolução de problemas). (STANIC; KILPATRICK, 1989, p. 18).

Neste sentido, à medida que vão sendo confrontadas com pensamentos diferentes de outros colegas, com hipóteses diferentes e vão reorganizando seus conhecimentos, cada vez

mais as crianças terão segurança em expor suas ideias, em interagir nas diferentes situações de seu cotidiano, se apropriando cada vez de mais dos conhecimentos matemáticos, desenvolvendo suas capacidades mentais e se apropriando da própria problemática da vida. Não se trata de uma preparação para o Ensino fundamental, mas da exploração das possibilidades e crença nas capacidades das crianças.

Neste sentido, abordaremos a seguir a importância da formação dos professores polivalentes para o trabalho com Matemática na Educação Infantil, como movimento fundamental desde a formação inicial até a formação continuada, tornando o que foi proposto nesta pesquisa cada vez mais presente nas escolas e na rotina de nossas crianças.

### **3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O TRABALHO COM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

As possibilidades do trabalho com a Matemática na Educação Infantil são muitas, ainda mais se tratando da resolução de problemas não convencionais com as crianças que é a pauta principal desenvolvida aqui e que se mostrou com um enorme potencial para o desenvolvimento da percepção matemática, da autonomia e do protagonismo infantil, além das categorias posteriormente citadas.

Todavia, o papel do professor neste processo se torna essencial para que a Matemática nesta etapa educacional não fique apenas na recitação dos números e em propostas descontextualizadas. É fundamental que este profissional faça intervenções pontuais, planeje propostas contextualizadas e interessantes para seus alunos, considerando-os protagonistas em todo o processo.

Neste sentido, os professores precisam em sua formação inicial e continuada ter acesso e problematizar como a Matemática será abordada, considerando que na Educação Infantil o professor polivalente normalmente além de receber habilitação para trabalhar com esta etapa educacional, também é habilitado a trabalhar com os anos iniciais, EJA, gestão educacional, de forma ampla e geral, ou seja, a Matemática neste segmento não será desenvolvida por um matemático como acontece nos anos finais do Ensino fundamental e no Ensino Médio.

Assim, abordaremos neste capítulo os aspectos relacionados a formação de professores para uma Educação Matemática na infância, considerando ser fundamental o processo formativo deste profissional para o trabalho de qualidade na Educação Infantil.

Para isso, apresentaremos em um primeiro momento um panorama sobre a formação inicial. Abordaremos as possibilidades da formação de professores em atividade, como forma potente de reflexão e construção de conhecimentos. Finalizaremos com as perspectivas para o trabalho pedagógico com as crianças, considerando as especificidades da ação nesta etapa educacional.

#### **3.1 Formação inicial**

Para pensar sobre formação de professores torna-se necessário discutir e elucidar alguns aspectos dessa profissão e dos conhecimentos e saberes que fundamentam nossa

atuação docente, pois o “[...] saber profissional está, de certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação.” (TARDIF; RAYMOND, 2000, p. 213).

Nesse sentido, Tardif (2002) em seus estudos sobre os saberes docente e a formação profissional vai determinar algumas especificidades que se destacam, sendo o conhecimento do professor um saber plural e estratégico, que pode ser compreendido em: saberes da formação docente; saberes disciplinares; saberes curriculares; e saberes experienciais.

Tardif (2002, p.36-38) denomina como “saberes da formação profissional” aqueles próprios das ciências da educação, das ideologias pedagógicas transmitidas pelas instituições de Ensino Superior. Os “saberes disciplinares” são aqueles que emergem da tradição cultural, dos grupos sociais produtores de saber e das disciplinas que compõe o currículo das instituições de Ensino Superior. Neste momento, os fios das narrativas vão sendo entrelaçados, a formação inicial dos professores vão construindo, moldando e dando formato ao “eu profissional”, defendido por Tardif e Raymond (2000, p. 229), sendo esta construção e estruturação da identidade profissional docente.

Shulman (2014, p. 207) acrescenta que existem fontes para a base do conhecimento de ensino – “knowledge base” -, que são o conjunto de saberes que fundamentam o ato de ensinar, destacando a “sabedoria da prática” propriamente dita, que são os conhecimentos que advém do cotidiano docente, que Tardif (2002, p. 48) chama de saberes experienciais. Este processo de construção de conhecimentos sobre a prática está em andamento, em uma construção, em constante desenvolvimento, pois trata da apropriação de saberes na prática, ao longo de sua atuação.

Neste movimento, também estão sendo mobilizados os “saberes curriculares” (TARDIF, 2002, p.38), vindos dos programas escolares, das estruturas que se modificam de acordo com a instituição em que vai atuar, de acordo com a proposta do município, estado ou rede particular, exigindo que novos saberes sejam instituídos.

Tardif e Raymond (2000) ainda consideram os conhecimentos pré-profissionais que são um conjunto de vivências e situações que o indivíduo viveu em seu ambiente familiar, em sua socialização escolar enquanto aluno e que antecedem as vividas em um ambiente formal de educação no Ensino Superior, alertando que embora sejam consideráveis, sozinhos, estes conhecimentos não moldam a prática docente, mas são fundamentais para compreender que é este sujeito docente.

Nesse sentido, o professor que ensina Matemática na etapa educacional que for, pode estar reproduzindo situações que carrega em seus conhecimentos pré-profissionais, se não for levado a construção de conhecimentos sólidos e significativos ao longo de sua formação inicial e continuada.

Para Shulman (1986), podemos pensar no conhecimento profissional do professor em três categorias que passam pela formação inicial e continuada do professor ao longo de seu percurso profissional:

A primeira categoria seria o **Conhecimento do conteúdo** da matéria ensinada, relacionada a estrutura da disciplina ou objeto de ensino, compreendendo as dimensões atitudinais, conceituais, procedimentais, representacionais e validativas do conteúdo, que no caso do professor polivalente permeia as especificidade de cada ano de atuação, de cada etapa de ensino, aqui relacionadas a Matemática na Educação Infantil.

Seguindo, Shulman (1986), apresenta como segunda categoria o **Conhecimento pedagógico** da matéria que consiste nos modos como o professor formula e apresenta os conteúdos no sentido de levar seus alunos a compreendê-los. Está relacionada as estratégias, explicações que o professor traça para seus alunos.

E como terceira categoria, Shulman (1986) destaca o **Conhecimento curricular** que trata da apropriação do professor ao currículo vigente, as propostas, programas e materiais institucionais disponíveis aos professores.

Roldão (2017) destaca ainda uma tríade de conhecimentos específicos da profissão docente que os distingue dos demais profissionais: o conhecimento do conteúdo científico a ensinar, o conhecimento do currículo e suas finalidades e o conhecimento do aluno na singularidade contextualizada do seu processo de aprendizagem, sendo que esse conjunto de saberes necessários para a atuação docente dão o caráter de profissionalidade à nossa ação.

Além disso, Roldão (2007) trata a ação de ensinar enquanto especificidade profissional do professor e é nessa ação que se constituem professores em *continuum*, em constante construção, ressaltando a importância da prática nesse processo de conhecimento formal, investigado, discutido, meta-analítico.

A formação continuada, nesse sentido, torna-se fundamental para o desenvolvimento profissional do professor, pois esse processo contínuo, complexo e reflexivo vai moldando os saberes e conhecimento desse profissional. Roldão (2007, p.101-102), completa que:

[...] saber ensinar é ser especialista dessa complexa capacidade de mediar e transformar o saber conteudinal curricular (isto é, que se pretende ver

adquirido, nas suas múltiplas variantes) – seja qual for a sua natureza ou - pela incorporação dos processos de aceder a, e usar o conhecimento, pelo ajuste ao conhecimento do sujeito e do seu contexto, para adequar-lhe os procedimentos, de modo que a alquimia da apropriação ocorra no aprendente – processo mediado por um sólido saber científico em todos os campos envolvidos e um domínio técnico-didático rigoroso do professor, informado por uma contínua postura meta-analítica, de questionamento intelectual da sua acção, de interpretação permanente e realimentação contínua.

Considerando esse processo meta-analítico de formação, que parte dos contextos de construção dos conhecimentos no decorrer das práticas do profissional docente é que nos debruçaremos nas possibilidades de formação nesse sentido, em ação, em constante reflexão e interpretação desse profissional sobre sua própria prática.

### **3.2 Formação continuada**

Nos dedicaremos aqui às possibilidades de formação de professores em ação, considerando que nesse processo “[...] o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 1996, p. 43).

As singularidades, desafios e especificidades vividas na prática, vão moldando o profissional em sua trajetória (ROLDÃO, 2017), mas o desenvolvimento profissional e a construção de novos conhecimentos só serão possíveis se o professor puder refletir sobre tais ações, puder compartilhar suas práticas e confrontá-las com as pesquisas e estudos realizados.

Desse modo, pensar na formação continuada em curso, ou seja, na formação do professor que está atuando, na ação é colocar em evidencia os saberes que estes professores estão construindo, é “[...] reaparecer os sujeitos face às estruturas e aos sistemas, a qualidade face à quantidade, a vivência face ao instituído.” (NÓVOA, 1995, p. 18), é pensar na possibilidade do professor ser pesquisador de sua própria prática, é torná-lo sensível as reverberações de suas vivências.

Nessa perspectiva, o docente se envolve em um processo de reflexão sobre o ensino e a aprendizagem, analisando sua ação criticamente, envolvendo-se em processos de produção de conhecimento e de tomadas de decisão coletivas relacionadas a sua área de atuação, como ato e compromisso político e social, considerando as contribuições científicas (IMBERNÓN, 1999).

D'Ambrosio e Lopes (2015) sobre os educadores matemáticos, completam que esse processo de reflexão na prática deve ocorrer antes, durante e depois de sua ação, permitindo “[...] não apenas identificar as teorias que utiliza e as que está constantemente a elaborar, mas também tomar consciência de si próprio como profissional e como pessoa, nomeadamente em relação a suas capacidades, ao saber-fazer, aos valores e aos conhecimentos. (2017, p.8).

Esse processo, possibilita ao educador matemático uma tomada de consciência sobre as transformações que serão necessárias para suas próximas ações, movimento pouco provável ao profissional que executa ações isoladamente ano após ano, apenas com os conhecimentos de sua formação inicial.

Para tanto, é necessário que o professor compreenda a sua autonomia e sua responsabilidade frente aos conhecimentos exigidos pelas diretrizes curriculares, documentos e materiais didáticos adotados pela instituição que atua, necessidades específicas de sua turma, burocracias e documentações demandadas, estudos e conhecimentos específicos necessários para os conteúdos em que atua, entre outras especificidades próprias da ação docente que precisam ser constantemente repensadas de forma crítica por esse profissional.

Esse processo complexo de formação em ação em uma perspectiva crítica de reflexão, pode ser gerado o que D'Ambrósio e Lopes (2015, p.13) denominam como insubordinação criativa:

Quando nos defrontamos com a complexidade da sala de aula e do fazer do pesquisador, emergem dilemas e conflitos. Muitas vezes, diante deles, desenvolvemos nossas próprias estratégias e tomamos decisões que dão origem a práticas pedagógicas e investigativas, as quais podem possibilitar a toda e qualquer pessoa uma apropriação mais significativa e compreensível sobre as Matemáticas utilizadas nas diferentes instâncias da vida humana. Essa ação seria, então, caracterizada como um ato de insubordinação criativa, pois os educadores matemáticos assumiriam a imprevisibilidade presente no processo de construção de conhecimento e se dedicariam a ouvir o seu aluno, o seu sujeito, os seus colegas, ao invés de dar ouvido às diretrizes pré-estabelecidas pelas instituições. (D'AMBRÓSIO; LOPES, 2015, p.13)

O professor passa a ser mais que um consumidor de conhecimentos e reconhecer-se produtor de conhecimento; mais que executor de tarefas, um mobilizador de ações, constituindo-se assim um pesquisador de sua própria prática.

Assim, segundo Schön (2000), profissional compreende inicialmente o que está acontecendo, o fenômeno em si, constrói novas descrições sobre o assunto e cria teoria acerca

dele, de modo que possa intervir em sua prática considerando as especificidades da sua realidade, tornando-se investigador em contexto em contínua autoformação.

Nesse exercício, a ação docente se torna dialética, ao mesmo tempo em que o professor ensina, está também aprendendo, ou seja, a cada interação, reposta das ações com as vozes dos sujeitos que participam desse processo, os discentes, a cada reflexão, o professor está sendo transformado, voltando assim as proposições freirianas sobre a ação docente quando diz que não faz sentido o professor:

[...] estar no mundo sem fazer história, sem por ela ser feito, sem fazer cultura, sem 'tratar' sua própria presença no mundo, sem sonhar, sem cantar, sem musicar, sem pintar, sem cuidar da terra, das águas, sem usar as mãos, sem esculpir, sem filosofar, sem pontos de vista sobre o mundo, sem fazer ciência, ou teologia, sem assombro em face do mistério, sem aprender, sem ensinar, sem ideias de formação, sem politizar [...] (FREIRE, 2005, p. 58).

Nessa mesma reflexão podemos continuar afirmando que, não há teoria na área da educação sem a ação docente, não há transformação da prática docente sem reflexão e não há construção de conhecimentos sem formação. São processos e concepções que estão relacionadas e que partem de premissas de um compromisso firmado com a Educação e especificamente aqui com a Educação Matemática.

Nesse contexto, trataremos a seguir especificamente da formação em ação sob a perspectiva da Educação Matemática direcionando nosso olhar para as práticas exercidas na Educação Infantil que é o foco desta pesquisa.

### **3.3 Conhecimentos e saberes do educador matemático na Educação Infantil**

Ser professor não é apenas lidar com o conhecimento, é lidar com o conhecimento em situações de relação humana. Repita-se uma afirmação óbvia, mas nem sempre bem compreendida: a missão de um professor de Matemática não é apenas ensinar Matemática, é formar um aluno através da Matemática. (NÓVOA, 2017, p. 1127).

Pensar na Educação Matemática para a infância é pensar na premissa que Nóvoa (2017) apresenta, é, portanto, pensar no professor que atua com essa faixa etária, nas especificidades da infância e em como a matemática está relacionada nesses processos tão complexos de ação docente.

Para tanto, torna-se necessário inicialmente esclarecermos alguns aspectos relacionados aos profissionais que atuam na Educação Infantil, os desafios, concepções para então chegarmos ao trabalho com a Matemática realizado nesta etapa educacional.

Segundo Lorenzato (2008, p. 7), tratando sobre o professor da Educação Infantil, diz que "[...] nos últimos anos, em virtude do ingresso cada vez maior da mão-de-obra feminina no mercado de trabalho, o papel dos pais na educação dos filhos tem sofrido mudanças; grandes transformações têm ocorrido na sociedade [...]", o que afeta diretamente a concepção social do docente da infância.

Outro fator que deve ser levado em consideração é que os profissionais que atuam na Educação Infantil, em sua maioria, são pedagogos polivalentes que em sua formação, de maneira geral não são preparados para serem especialistas em matemática. Em seu cotidiano de trabalho, se deparam com uma realidade bem plural que envolve não apenas os cuidados característicos da dependência humana nesta faixa etária, mas a necessidade de se educar matematicamente.

Ainda, de acordo com Cruz e Batista Neto (2012, p. 386) torna-se necessário esclarecer o significado do termo polivalência que trata de "[...] assumir múltiplos valores ou oferecer várias possibilidades de emprego e de função, a saber: ser multifuncional; que executa diferentes tarefas; ser versátil, que envolve vários campos de atividade; plurivalente; multivalente". Assim, "[...] polivalente, então, a pessoa com múltiplos saberes capaz de transitar com propriedade em diferentes áreas" (CRUZ; BATISTA NETO, 2012, p. 386).

Nesse sentido, estamos falando de conhecimentos específicos que este professor precisa se apropriar ao longo de sua prática para dar sentido às suas ações e ir construindo a sua identidade que é própria, que é multifuncional, ou seja, ser professor de Educação Infantil "[...] requer uma prática interdisciplinar, cabendo ao educador interligar duas ou mais áreas do conhecimento para atingir os objetivos propostos em seu plano de trabalho [...]" (CARVALHO, 2010, p. 15)

Cerisara (2002), nos alerta ainda sobre outra especificidade e desafio que o profissional de Educação Infantil enfrenta, justamente por ser um trabalho polivalente que abrange desde a etapa educacional da infância até anos iniciais. Desse modo,

Para a professora de educação infantil existe um outro aspecto que agrava a situação: a falta de ênfase quanto à especificidade da professora de educação infantil nos documentos e nas resoluções analisados, como se esta pudesse ter como base a docência nas séries

iniciais do ensino fundamental. Falar em professora de educação infantil é diferente de falar em professora de séries iniciais e isso precisa ser explicitado para que as especificidades do trabalho das professoras com as crianças de 0 a 6 anos em instituições coletivas públicas de educação e cuidado sejam respeitadas e garantidas. (CERISARA, 2002, p. 334)

Por isso, se destaca a necessidade de um movimento formativo desses profissionais que segundo Ciríaco, Cury de Barros e Marini (2020) deve começar na formação inicial e se estender ao longo da construção de conhecimentos desses professores que atuam na Educação Infantil, justamente para lutar contra antigas concepções desta etapa de ensino e para fortalecer os saberes que são bem específico desses profissionais.

Especificamente na formação inicial entendemos ser relevante fortalecer a identidade da futura professora de Educação Infantil, o que pode se materializar por meio de projetos de ensino/pesquisa/extensão que permitam experienciar, mesmo que minimamente, a cultura do trabalho docente e acultura organizacional do cotidiano das instituições de atendimento à infância, o que pode vir a contribuir para o fortalecimento dos processos de profissionalização docente e ainda para romper com a visão histórica do caráter assistencialista da Educação Infantil, o qual ainda hoje insiste em ser elemento dificultador à ampliação de repertórios de atuação com as crianças de modo a fortalecer práticas de cuidado e educação. (CIRÍACO; CURY DE BARROS; MARINI, 2020, p. 185)

D'Ambrosio (1986) ainda destaca a importância da compreensão da dimensão histórica destes professores em sua formação para a Matemática e assim em sua atuação, pois se a concepção dos professores sobre a Matemática se reduzir a manipulação de números e conteúdos a serem ensinados, não compreenderão esta área de conhecimento como algo vivo e dinâmico, que reage às manifestações culturais e fatos socioculturais.

Cunha (2010) completa que as escolhas curriculares e conceituais adotadas pelas instituições de Ensino Superior, bem como as normativas que regem o trabalho tanto do professor na universidade, no curso de Pedagogia, quanto ao professor quando chega em sala de aula para atuar, muito tem a nos dizer sobre como veem a Matemática para a vida, para o desenvolvimento do ser e finaliza dizendo que:

[...] os problemas levantados quanto à formação matemática dos pedagogos devem ultrapassar as “fronteiras” do curso de Pedagogia, inserindo-se nas discussões da comunidade acadêmica que trata da Educação Matemática, a fim de mobilizar novas práticas para o desenvolvimento de uma formação matemática comprometida para os pedagogos, e consequentemente para o

ensino da Matemática nos anos iniciais da escolarização (CUNHA, 2010, p. 84).

Esses profissionais também terão em seu ofício interferências da instituição educacional a qual atuam, que pode nortear e influenciar na forma de atuação dos discentes, com suas concepções, valores, propostas e comunidade educacional por inteiro. Este papel do cotidiano educacional é investigado por Gatti (2013, p. 53-54):

A escola exerce em seu cotidiano o papel de escolha dos conhecimentos a serem tratados com as crianças e jovens, selecionando entre os conhecimentos disponíveis, quais são essenciais, o quê incluir, quando e em qual profundidade e, também, de que forma agir pedagogicamente – releva aqui a questão didática, pois se está falando de educar crianças e adolescentes jovens.

Além, disso teremos outros entraves que são destacados nas pesquisas sobre o processo de formação continuada dos professores, como as condições de trabalho que principalmente na Educação Básica, muitas vezes se encontram precárias e uma desvalorização da profissão docente no geral na lógicas das políticas públicas capitalistas, como aponta Azevedo (2012) que acabam por pouco investirem nestes profissionais e que não descartamos aqui.

Todavia, muitas são as possibilidades de formação continuada que podemos encontrar nessas pesquisas, como com os grupos colaborativos (AZEVEDO, 2012), as pesquisas em ação que propõe intervenção (DAMIANI EL AL, 2013) que visem um desenvolvimento desse profissional que tem saberes específicos para construir e aperfeiçoar e que levem em consideração as necessidades próprias da infância.

Desta forma, formação inicial e continuada destes profissionais deve ir ao encontro desta necessidade de levar a criança a ir além dos números, dos algoritmos e situações descontextualizadas, pois é neste processo de formação crítica e dinâmica que os profissionais terão acesso às pesquisas e concepções mais recentes moldando suas práticas e oferecendo o melhor para seus alunos.

Ciríaco (2020) reforça que esse olhar para a indissociabilidade do cuidar e do educar matematicamente são um dos princípios da carreira docente para a infância, ou seja, “[...] representa fundamentos que sustentam teórica e metodologicamente o trabalho pedagógico que realizamos” (CIRÍACO, 2020, p.16).

Desse modo, não cabe pensar em aulas de matemática na Educação Infantil, mas cabe ao professor propiciar momentos e experiências investigativas em que as crianças são levadas e convidadas a construir conhecimentos e desenvolver seu senso matemático, sua autonomia, em um espaço em que podem ser protagonistas de tais processos. Ciríaco, (2020, p.16) completa ainda que:

[...] no íntimo do fazer docente com a infância, enunciações de prenúncios das formas de compreensão do universo infantil, o qual temos ricas e promissoras possibilidades de intervenções na perspectiva de promoção de vivências com as crianças que visem a formação holística de uma educação global e, portanto, libertadora no sentido de contribuir com a construção da autonomia.

Nesse sentido, a formação em ação dos profissionais da Educação Infantil também se torna necessária, para um movimento de reflexão, de forma que os docentes possam repensar situações, planejar vivências e criar contextos investigativos aos seus alunos, ao mesmo tempo em que problematizam e constroem novos conhecimentos necessários para sua atuação.

Desse modo, segundo Ortega (2011), é necessário que o profissional que trabalha com a infância nesse processo de formação continuada em ação, compreenda sobre como as crianças aprendem e assim sobre como ensinar Matemática considerando essas especificidades do desenvolvimento infantil.

Núñez (2004) ainda completa que esse processo de formação em ação que possibilita ao professor uma busca por aperfeiçoamento de uma profissão que é dinâmica e que vem tendo novas exigências. Nesse sentido,

A determinação das necessidades dos professores como uma das categorias estruturantes dos programas formativos deve levar em conta o fato de, em determinadas vezes, a necessidade não se revelar em razão do desconhecimento que os próprios professores possuem a respeito da natureza de novas exigências do trabalho profissional. Por isso, faz-se necessário a reflexão da prática orientada por perspectivas teóricas que possibilitem questionar a própria prática e dar origem a novas necessidades para o aperfeiçoamento do trabalho profissional (NÚÑEZ, 2004, p. 5)

Nessa perspectiva, esta pesquisa se insere nesse contexto ao evidenciar a forma como as crianças levantam hipóteses e desenvolvem sua percepção matemática quando colocadas em situação de resolução de problemas não convencionais pode ser uma fonte de reflexão

sobre o que acontece no cotidiano das crianças no contexto da escola, considerando um espaço de aprendizagem não só das crianças atendidas neste espaço, mas espaço rico de formação dos professores.

A seguir, detalharemos a metodologia adotada nesta pesquisa, o delineamento e descrição dos participantes, os instrumentos adotados, método de produção e análise dos dados.

#### 4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa emerge do contexto praxiológico da Educação Infantil, suscitando uma melhor compreensão de como a resolução de problemas não convencionais se dá em propostas que incentivem o protagonismo infantil nesta etapa educacional, sendo necessário estabelecer aqui os rumos para se chegar a tal resultado.

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, a metodologia configura-se, portanto, no quadro qualitativo de campo, descrito por Triviños (1987) que tem cunho de intervenção. Por buscar aproximação da compreensão mais do que da explicação, preocupando-se com o processo e não simplesmente com o resultado, esta pesquisa se encontra no quadro **qualitativo**, pois “[...] muitas informações sobre a vida dos povos não podem ser quantificadas e precisavam ser interpretadas de forma muito mais ampla que circunscrita ao simples dado objetivo [...]” (TRIVIÑOS, 1987, p. 120), ou seja, para compreendermos como as propostas de resolução de problemas não convencionais se dão na prática da Educação Infantil, torna-se necessário a presença interpretativa do pesquisador.

Assim, torna-se também de **campo** por necessitar da presença do pesquisador para interpretar a realidade, para perceber o fenômeno visto em seu contexto, registrando os detalhes das propostas desenvolvidas. Trata-se, portanto, de um trabalho que se constitui da prática pedagógica, visto na ação, no qual o pesquisador é ativo, engajado e participante, deixando a função de um simples observador.

Ainda por ter a pesquisadora como professora da sala, buscando contribuir para a solução de problemas práticos, a pesquisa torna-se **intervenção**, que segundo Damiani *et al* (2013, p. 58) pesquisador e participantes aprendem em um movimento de mudanças práticas que os envolve, ou seja, a pesquisa intervenção,

Segundo nossa concepção, são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

Por meio de registros de observação *in loco*, organizamos um diário de campo, descrevendo os detalhes observados e vividos durante o desenvolvimento das atividades, as falas das crianças, as hipóteses levantadas durante o processo e os encaminhamentos e mediações realizadas. Foram utilizados, também, registros fotográficos das propostas desenvolvidas e coletados registros pictóricos realizados pelas crianças, gerando um guia sobre

as práticas exercidas em sala de aula evidenciando o protagonismo das crianças e as suas vivências, com propostas que poderão ser revisitadas por outros profissionais em apoio a suas práticas.

#### **4.1. Participantes**

Esta pesquisa tem como contexto uma escola de Educação Infantil da rede municipal, pertencente à região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Esta escola está localizada na zona sul da cidade, em área urbana, atendendo de acordo com o censo escolar de 2019 em média 243 crianças, distribuídas em doze salas, realizando atendimento integral, funcionando das sete da manhã até às cinco da tarde, a partir de quatro meses até cinco anos e onze meses de idade, quando seguem para uma escola de Ensino fundamental. A escola conta com uma média de cinquenta e seis funcionários, sendo quatorze professores, um diretor, um orientador pedagógico e quarenta funcionários que cuidam da alimentação, limpeza, segurança e auxiliam os professores.

A escola ainda possui uma cozinha, um refeitório, uma secretaria, uma sala da equipe gestora, uma sala dos professores, dois parques emborrachados, fraldários e banheiros adaptados, um parque com areia, um campo pequeno de futebol e vôlei, uma televisão, rádios, um projetor móvel.

Como micro contexto, esta pesquisa buscou observar a prática de resolução de problemas não convencionais em uma turma com 17 crianças de quatro a cinco anos e onze meses, matriculadas no último ano da Educação Infantil, na qual a própria pesquisadora atua como professora responsável, não tendo nenhuma criança com deficiência ou atendida pelo Atendimento Educacional Especializado – AEE, matriculada na turma.

Segundo os levantamentos da escola, evidenciados em seu Projeto Político Pedagógico, está situada na periferia do município, as famílias em sua maioria são de classe média e trabalhadora, possuem Ensino Médio completo, pelo menos um computador por família, acesso à internet e em sua minoria depende de programas de apoio assistencial como o Bolsa Família. Por ter ponto de ônibus e ser de fácil acesso, atende crianças do entorno e também de outros bairros que não possuem escolas de período integral.

O critério de escolha desta faixa etária se deu pela familiaridade da pesquisadora com a turma e a autonomia característica de crianças do último ano da Educação Infantil em comparação com as demais turmas. O interesse das crianças pela participação e a adesão dos responsáveis foi primordial para sua seleção.

Assim, os critérios de exclusão adotados foram: as crianças que não estão na faixa etária selecionada; as que não tiveram interesse em participar das propostas e cujos responsáveis não aceitaram sua participação.

## **4.2. Instrumentos de produção de dados e procedimentos para Produção de informações/dados**

Partindo da autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP-UNITAU) sob o parecer nº4.463.121, da autorização da unidade educacional investigada e da autorização por parte dos responsáveis pelas crianças da turma selecionada, foram utilizados dois instrumentos de produção de dados:

a) Diário de Campo para registrar as propostas realizadas, as mediações e encaminhamentos feitos, as falas e hipóteses levantadas pelas crianças e observações importantes;

b) Registro fotográfico e pictóricos das propostas realizadas;

O intuito foi investigar e registrar as práticas na Educação Infantil no que se refere à utilização de resolução de problemas não convencionais, dando visibilidade ao protagonismo das crianças frente a estas propostas.

### **4.2.1 Diário de Campo**

O acompanhamento por meio do diário de campo se tornou necessário, para captar os detalhes das propostas desenvolvidas em sala de aula, uma vez que:

Cada fato, cada comportamento, cada atitude, cada diálogo que se observa pode sugerir uma ideia, uma nova hipótese, a perspectiva de buscas diferentes, a necessidade de reformular futuras indagações, de colocar em relevo outras, de insistir em algumas peculiaridades etc. Isto é por um lado. Também o pesquisador faz anotações sobre questões metodológicas: os aspectos positivos que elas apresentam, as falhas que ressaltam no decorrer do estudo, a necessidade de corrigir algumas técnicas, de proceder de outra maneira, de levantar interrogativas sobre o uso de determinados instrumentos etc. (TRIVIÑOS, 1987, p.157).

Além disso, a utilização do diário como instrumento metodológico, como aborda Zabalza (2004), permite ao professor pesquisador um desenvolvimento não só pessoal como profissional em um movimento investigativo de autoanálise fundamental para a pesquisa, já

que a pesquisadora era a própria professora responsável da turma em que aplicou as dezesseis propostas.

Como a produção foi realizada durante três meses, tornou-se necessário esta forma de registro para não se perder nenhum detalhe, nenhuma fala ou interpretação da situação ocorrida para as futuras análises. Para tanto, utilizamos um roteiro (APÊNDICE A) com os objetivos das propostas desenvolvidas para registrar como surgiu o problema proposto, os desdobramentos realizados e ao final de cada proposta foi feito o registro das hipóteses levantadas, falas das crianças, instrumentos utilizados em suas investigações, quantidade de crianças envolvidas e o desfecho da proposta.

#### **4.2.2 Registro fotográfico**

A escolha do registro por imagens se tornou necessário nesta pesquisa, por considerar as imagens, captadas no momento da proposta, importante fonte para posterior análise. Assim é “[...] interessante sublinhar que as fotografias podem constituir-se também como fontes de informações dos Processos e Produtos Centrados no Sujeito” (TRIVIÑOS, 1987, p. 139), dando visibilidade aos detalhes que somente os registros escritos podem não conseguir captar.

Este instrumento além de captar os materiais utilizados, a organização da sala, a disposição das crianças no espaço, permite também evidenciar as formas que utilizam para registrar suas hipóteses pictoricamente, pois considera-se que o desenho feito pela criança consiste em uma forma de se expressar e até mesmo na primeira forma de escrita de uma estratégia, antecedendo a aquisição da escrita convencional, segundo Smole (2000).

Assim, as imagens registraram os detalhes das propostas, materiais utilizados, organizações dos espaços e as produções das crianças, formas de registrar suas hipóteses, mantendo sob sigilo suas identidades não contendo imagens de seus rostos, que foram imediatamente cobertos com tarjas pretas.

Por envolver seres humanos para a produção de dados, aqui especificamente se trata de crianças, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP-UNITAU), que tem a finalidade maior de defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade, contribuindo para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O seu cadastro foi formalizado na Plataforma Brasil seguindo as orientações e obteve a aprovação do próprio CEP-UNITAU sob o parecer nº4.463.121.

Em seguida, foi protocolado um ofício na Secretaria Municipal de Educação da rede escolhida, para dar ciência da pesquisa, que foi desenvolvida em uma de suas escolas, e para credenciamento da pesquisadora que o realizou.

A proposta foi submetida também, à autorização da unidade educacional investigada, dando ciência à equipe gestora e divulgando aos profissionais que nela atuam, para que todos pudessem colaborar, participar e ter acesso aos dados que foram coletados.

Posteriormente à aprovação do CEP-UNITAU, da Secretaria do município e da unidade educacional escolhida, os responsáveis legais das crianças envolvidas foram convidados a permitirem a participação e utilização das imagens e desenhos dos menores mediante apresentação do Termo de Consentimento Livre e esclarecido (Anexo A) e Autorização de uso de imagem (Anexo B), deixando claro os riscos mínimos que a pesquisa apresentava, como o menor se sentir desconfortável ou não desejar realizar a proposta, algo que imediatamente seria respeitado. Além disso, o menor teve assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa, de responsabilidade do pesquisador responsável. Se ele aceitasse participar estaria contribuindo para a confecção de um guia sobre as práticas exercidas em sala de aula evidenciando o protagonismo das crianças e as vivências das mesmas, com propostas que poderão ser revisitadas por outros profissionais em apoio a suas práticas no trabalho com as crianças de quatro e cinco anos da Educação Infantil.

A pesquisadora em sala, com as devidas autorizações, registrou cotidianamente a prática das propostas de resolução de problemas não convencionais que foram surgindo durante a sua atuação utilizando os instrumentos detalhados acima, coletando os dados durante três meses: fevereiro, março e abril de 2021, nos dias em que as crianças estavam presencialmente sendo atendidas, desta forma sendo observadas com maior critério cinco crianças por dia.

#### **4.3 Procedimentos para análise de informações/dados**

Para analisar os dados coletados, foi utilizada a abordagem descrita por Bardin (2011) para pesquisas qualitativas, dividida em três momentos:

- a) Pré-análise;
- b) Exploração do material;
- c) Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na **pré-análise**, foram organizados os materiais a serem analisados, tendo por objetivo formular hipóteses iniciais, levantar indicadores com os materiais obtidos por meio da pesquisa realizada *in loco*. Assim, considerando os objetivos desta pesquisa, foram dispostos os registros realizados por meio do diário de campo, juntamente com os registros pictóricos e os desenhos das crianças.

Utilizamos dois roteiros para analisar a resolução dos problemas propostos para as crianças. O primeiro roteiro (Apêndice A) teve o objetivo de analisar a propostas de uma forma mais geral, seguindo algumas observações sobre: 1) Como surgiu o problema; 2) Objetivo da proposta; 3) Descrição do problema; 4) Procedimentos utilizados; 5) Hipóteses para resolução do problema levantadas pelas crianças; 6) Instrumentos e suportes utilizados; e 7) Desfecho do problema.

Já o segundo roteiro (Apêndice B), teve como base uma observação mais heurística proposta por Polya (1997), tendo sido dividido em quatro eixos: 1) Compreensão do problema (falas significativas); 2) Formulação e desenvolvimento de hipóteses; 3) Verificação, reflexão e evidências das estratégias; 4) Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas.

Este roteiro guiou a observação de como as crianças presentes em cada proposta se envolveram e os caminhos que trilharam para resolver o problema, ou seja, quais falas de determinada criança expressavam que ela compreendeu o problema, formulou e desenvolveu hipóteses, verificou, refletiu e evidenciou estratégias e se generalizou soluções e estratégias para novas situações problemáticas. O roteiro ainda foi dividido por criança, tornando ainda mais evidente o avanço das hipóteses de cada uma de acordo com a proposta e os eixos de observação.

Seguindo, foi realizada a **exploração do material**, em que foram codificadas as informações que mais chamaram atenção dos materiais pré-analisados, surgindo assim as categorias de análise que foram: Resolução e discussões em grupo: evidenciando como o trabalho coletivo e discussões em grupo contribuíram para o avanço das crianças; Construção da percepção matemática; Da percepção matemática para a vida: evidenciando o uso de estratégias para resolver problemas em situações do cotidiano; e O papel da pesquisa na formação pessoal-profissional da pesquisadora.

As categorias de análise foram aprofundadas e entrelaçadas ao aporte teórico, ou seja, aos referenciais que já delineavam a pesquisa e mais alguns novos elementos teóricos que foram necessários para a compreensão do que se destacou, para um cruzamento do que aconteceu ali

em sala com o que vem sendo estudo no campo da Educação Matemática para a infância, considerando o movimento em espiral que uma investigação.

Finalizando com o **tratamento dos resultados, inferências e interpretações**, em que foram separadas as categorias de análise evidenciadas em um movimento de interpretação dinâmico entre todos os registros, passando pela validação de grupos de estudos em que a pesquisadora faz parte, congresso, eventos na área de investigação, em momentos de reflexão e construção de conhecimentos.

Em um processo de meta-análise, em que os conhecimentos construídos pelas crianças foram relacionados aos estudos sobre a temática e a própria formação da pesquisadora, não anulando as inferências e interpretações que o estudo proporcionou a ela e as crianças.

Nesse sentido, no próximo capítulo apresentaremos a análise e discussão dos dados obtidos, evidenciando melhor o percurso metodológico realizado, os caminhos até as categorias de análise e a relevância desta pesquisa no âmbito da formação dos professores e pessoal-profissional da pesquisadora.

## **5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Este capítulo está dividido em quatro momentos para uma melhor análise e discussão dos dados. Em um primeiro momento, apresentaremos um panorama detalhado dos participantes, a caracterização da escola em que a pesquisa foi desenvolvida e o momento social em que foi realizada.

Traremos, em um segundo momento, como as propostas foram desenvolvidas, descrevendo os problemas explorados, evidenciando as falas e hipóteses levantadas pelas crianças, juntamente com as imagens, trazendo uma breve análise de alguns aspectos que se destacaram.

Já em um terceiro momento, traremos uma análise mais aprofundada dos problemas solucionados pelas crianças a luz da teoria dos estudos aqui selecionados, apontando as contribuições das propostas para o processo de desenvolvimento e aprendizagem, autonomia e percepção matemática nas crianças da Educação Infantil e do desenvolvimento pessoal-profissional da pesquisadora no transcorrer da pesquisa.

Finalizaremos com um quarto momento, ressaltando a importância da formação continuada para a Educação Matemática na Educação Infantil para os professores que atuam nesta etapa educacional.

### **5.1 Considerações sobre as propostas**

Participaram das propostas desenvolvidas no âmbito desse trabalho, 17 crianças matriculadas no último ano da Educação Infantil, denominada Pré-escola 2, de uma escola municipal situada no Vale do Paraíba, cujos pais concordaram autorizando a participação dos menores.

A escola selecionada está localizada na zona sul da cidade, atendendo crianças a partir dos quatro meses até cinco anos e onze meses de idade, das sete da manhã às cinco da tarde, em período integral. Devido ao período pandêmico em que a pesquisa foi realizada, a escola estava atendendo apenas de manhã com horários escalonados na entrada e na saída organizados por faixa etária em todo o município.

Deste modo, as 17 crianças compunham uma mesma turma em que a própria pesquisadora foi a professora responsável, sendo atendidas, especificamente nestes meses, das sete às onze da manhã. A rotina era organizada pela equipe gestora juntamente com a professora, com alguns momentos mais frequentes, como as aulas dos especialistas em música

e literatura, os momentos destinados a alimentação, modificando apenas a proposta desenvolvida no dia de acordo com o levamento de interesses da turma com flexibilidade de horários de segunda a sexta da forma disposta no quadro 1:

**Quadro 1** – Rotina geral da turma

<b>Horário</b>	<b>Proposta e breve descrição</b>
7h00	<b>Entrada</b> - acolhimento das crianças; comunicação com as famílias; peças de encaixe, folhas e materiais riscantes ou jogos conhecidos pelas crianças dispostos nas mesas; organização dos materiais e das crianças. Momento em que as crianças socializam assuntos diversos com os colegas, atualizam-se dos acontecimentos enquanto brincam.
7h40	<b>Café</b> – realizado em local específico.
8h00	<b>Conversa coletiva</b> – temáticas diferentes a cada dia; preenchimento do calendário; acompanhamento e contagem das crianças que faltaram e as presentes; disposição do que será desenvolvido no quadro para as crianças acompanharem.
8h20	<b>Proposta de resolução de problemas</b> – desenvolvida coletivamente em sala ou em área externa de acordo com a proposta realizada no dia.
9h00	<b>Música ou Literatura</b> – proposta desenvolvida por professores específicos que vão até a sala enquanto a professora faz seus planejamentos na sala dos professores.
9h50	<b>Lanche</b> – (fruta ou suco) realizado em local específico;
10h00	<b>Parque ou área externa</b> – brincadeiras realizadas fora da sala com exploração de movimentos.
10h30	<b>Contação de história</b> – escolhida pela turma ou selecionada previamente. <b>ou</b> <b>Caderno de desenho</b> – quando no dia já tem aula com a professora de literatura, utilizamos o caderno de desenho, com interferências, desenhos ditados, desenhos de observação, ou até desenhos livres. <b>ou</b> <b>Proposta de acordo com as demandas</b> – listas; proposta com o nome próprio e dos colegas; bingos; entre outras de acordo com a necessidade da turma.
11h00	<b>Saída</b> – a família busca na porta da sala em que a professora está posicionada.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora (2021)

Como podemos observar no quadro, de modo geral as propostas envolvendo a resolução de problemas não convencionais eram realizadas no início da rotina com duração de quarenta minutos, sempre coletivamente, podendo ser realizadas dentro da sala ou em área externa de acordo com os encaminhamentos necessários.

A escolha deste momento especificamente na rotina para o desenvolvimento das propostas de resolução de problemas justifica-se pela maior atenção, disposição e envolvimento das crianças comparados a outros momentos em que já estão mais cansadas, menos dispostas e receptivas às problemáticas.

Vale ressaltar que apesar da rotina ser uma exigência institucional, a forma adotada aqui entrelaça momentos de cuidados e ações pedagógicas que não se resumem a um quadro meramente ilustrativo. As ranhuras do cotidiano educacional moldam a dinâmica, levando em conta o coletivo, a disposição das outras salas, que precisam ser atendidas e o aspecto biológico, como alimentação, que também é levado em consideração.

Desse modo, as turmas das crianças menores são as primeiras a se alimentar e contam com um momento específico em que dormem na unidade educacional, já as crianças maiores se alimentam em seguida e não possuem momentos específicos para descanso na unidade, porém em casos específicos, a criança que precisar descansar e até mesmo deitar será atendida, ou seja, a organização da rotina educacional vai ser norteadas por esses parâmetros.

Assim, no planejamento, reflexão e desenvolvimento de cada proposta, a rotina foi sendo constituída, na escuta as crianças, no desdobramento de cada ação, buscando criar novas narrativas, reinventando o cotidiano, ação defendida por Barbosa (2000).

Ainda, segundo Ciríaco (2012), essas ações e as escolhas de cada momento estão diretamente relacionadas às escolhas didáticas e curriculares, a valorização de um momento em detrimento de outro, algo que não desconsideramos e nem negamos.

Neste sentido, a duração das propostas também levou em consideração o tempo em que uma criança nesta faixa etária se concentra em uma mesma proposta, com flexibilidade de ser estendida e retomada em um outro momento ou ser encerrada com uma duração menor, visando a qualidade da participação das crianças.

As propostas foram desenvolvidas presencialmente nos meses de **fevereiro, março e abril**, em sala de aula, respeitando os protocolos de segurança sanitários e distanciamento

exigidos por conta da COVID-19<sup>1</sup>, tendo como ponto de partida o interesse e envolvimento das crianças.

De acordo com os protocolos e exigências estaduais e municipais, a presença das crianças na escola se limitou a 35% da capacidade total da sala por dia, ou seja, como a sala possuía 25 crianças matriculadas, cada dia poderia ter até 9 crianças presentes.

Ressaltamos que não foi encontrada resistência por parte dos responsáveis na participação das crianças, pois todos os que optaram pelo formato presencial prontamente disponibilizaram suas informações.

Desta forma, das 25 crianças matriculadas, só não participaram as que por motivos pessoais e de saúde optaram por não retornarem ao formato presencial durante este período em que a presença não era obrigatória.

De igual modo, a adesão e interesse das crianças foi imediato, assim, logo após as primeiras propostas, quando escrevíamos o que seria realizado durante o nosso dia, elas pediam por mais jogos e brincadeiras novas ou que se repetisse as que já havíamos vivenciado, possibilitando o desenvolvimento de 16 propostas, mas que aqui foram selecionadas 9 que serão dispostas e melhor analisadas nesta pesquisa pelo maior envolvimento das crianças, priorizando as que tiveram desdobramentos diferentes uns dos outros.

Assim, no mês de **fevereiro** elas foram divididas em três grupos, dois contendo 6 crianças e um contendo 5 crianças. Dessa forma, a mesma proposta foi realizada com todos os grupos, com uma duração média de quarenta minutos, sendo observadas todas as crianças que estavam presentes nos encontros.

Já nos meses de **março** e **abril** a quantidade de crianças participando presencialmente se reduziu, desta forma elas foram colocadas em um único grupo para a realização das propostas.

Segue o quadro 2, com os meses de desenvolvimento e a identificação de cada proposta, sendo que as realizadas no mês de fevereiro estão identificadas pela cor verde, as propostas realizadas no mês de março pela cor azul e as propostas desenvolvidas no mês de abril pela cor rosa:

---

<sup>1</sup> No ano de 2021 enfrentamos uma pandemia da COVID-19 e para o combater o contágio do vírus que poderia levar as pessoas a óbito, medidas de segurança e protocolos sanitários foram emitidos pelo Ministério da Saúde - MS e pela Organização Mundial de Saúde - OMS, e por conseguinte, adotados pelas escolas. Algumas das medidas adotadas foram o fechamento de todos os estabelecimentos, tais como comércio e instituições escolares públicas e municipais, utilização de máscaras, distanciamento social, utilização de álcool em gel, ensino remoto emergencial, entre outros. Após um longo período com escolas fechadas, alguns municípios foram retomando suas atividades, de modo não obrigatório e escalonado para atender as exigências vigentes e de acordo com o controle do contágio do vírus em cada município.

**Quadro 2** - Propostas e mês de exploração

Nº	Propostas	Mês de exploração
1	Boliche	Fevereiro
2	Amarelinha e jogo da velha	Fevereiro
3	Guerra dos dados	Fevereiro
4	Pizza de calabresa	Fevereiro
5	Caldeirão da bruxa	Março
6	Cenário – Pista de corrida	Março
7	Contando ratos	Março
8	Jogo das tampinhas	Março
9	Lista de compras	Março
10	Nossa trilha, nossas regras	Março
11	O que cabe no pote?	Abril
12	Palitos	Abril
13	Sorveteria	Abril
14	Simulando a realidade	Abril
15	Pés sob a mesa	Abril
16	Jogo das 24 casas	Abril

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora (2021)

Vale ressaltar que os grupos não foram fixos e respeitando o limite por dia, as crianças podiam frequentar mais de um grupo, por esse motivo veremos diálogos da criança 1 com a criança 17 no mesmo dia.

No caso de suspeita de contaminação por COVID-19 as crianças deveriam interromper sua participação presencial e os pais tinham liberdade de optar pelo modo presencial no começo e modificar para o remoto ou, ao contrário, começar com as atividades *on-line* e modificar a qualquer momento para o presencial, sem prejuízo na matrícula da criança. Por esse motivo, veremos algumas crianças participando de algumas propostas e de outras não.

Além disso, as famílias que optaram pelo modo remoto tinham, por semana, acesso a três propostas desenvolvidas pela equipe técnica da Secretaria de Educação e disponibilizadas em site próprio do município, sem relação com o que era desenvolvido em sala de aula. Por

esse motivo, o foco desta pesquisa foi o atendimento das crianças que optaram pelo modo presencial que não foi interrompido desde o início do ano, a critério da gestão municipal.

Com isso, apresentaremos um quadro de presença das crianças no decorrer das propostas, onde evidencia-se as crianças que mais participaram presencialmente e aquelas que participaram pontualmente de algumas propostas de acordo com a opção de atendimento escolhida pelas famílias:

**Quadro 3 – Presença das crianças por proposta**

Identificação das crianças	Presença por proposta															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Criança 1																
Criança 2																
Criança 3																
Criança 4																
Criança 5																
Criança 6																
Criança 7																
Criança 8																
Criança 9																
Criança 10																
Criança 11																
Criança 12																
Criança 13																
Criança 14																
Criança 15																
Criança 16																
Criança 17																

**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Das 17 crianças participantes, 10 são do sexo biológico masculino e 7 do sexo biológico feminino, que serão identificadas com números de 1 a 17, para preservação de suas identidades, mantendo-se, assim, os princípios éticos da pesquisa em educação.

Na tabela 2 apresentaremos uma tabela com a idade e sexo de cada criança já separada por sua identificação:

**Tabela 2** – Identificação, idade e sexo biológico das crianças

<b>Identificação</b>	<b>Idade</b>	<b>Sexo biológico</b>
<b>Criança 1</b>	5 anos e 4 meses	Masculino
<b>Criança 2</b>	5 anos e 9 meses	Feminino
<b>Criança 3</b>	5 anos e 3 meses	Masculino
<b>Criança 4</b>	5 anos e 5 meses	Masculino
<b>Criança 5</b>	5 anos e 6 meses	Feminino
<b>Criança 6</b>	5 anos e 6 meses	Feminino
<b>Criança 7</b>	5 anos e 7 meses	Feminino
<b>Criança 8</b>	5 anos e 7 meses	Masculino
<b>Criança 9</b>	5 anos e 4 meses	Masculino
<b>Criança 10</b>	5 anos e 9 meses	Feminino
<b>Criança 11</b>	5 anos e 3 meses	Masculino
<b>Criança 12</b>	5 anos e 7 meses	Feminino
<b>Criança 13</b>	5 anos e 6 meses	Masculino
<b>Criança 14</b>	5 anos e 4 meses	Masculino
<b>Criança 15</b>	5 anos e 9 meses	Masculino
<b>Criança 16</b>	5 anos e 7 meses	Feminino
<b>Criança 17</b>	5 anos e 7 meses	Masculino

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora (2021)

Adiante, apresentaremos nove destas propostas, expondo inicialmente seus objetivos e como foi o seu desenvolvimento, seguido das falas mais significativas, seus desdobramentos e imagens que evidenciam as hipóteses levantadas, trazendo a análise dos pontos mais relevantes e impressões em cada proposta descrita, preservando a imagem e identidade das crianças participantes.

A escolha destas nove proposta se deu pelo maior aproveitamento dos diálogos estabelecidos pelas crianças, as interações realizadas e priorizando as que tiveram desdobramentos diferentes uns dos outros. Mesmo assim, as dezesseis propostas estão dispostas no e-book apresentado ao final.

Nas propostas descritas que foram desenvolvidas no mês de fevereiro em três grupos distintos, serão identificados os diálogos feitos pelas crianças presentes, separando cada grupo, sua composição e desdobramentos realizados. Nas demais propostas desenvolvidas nos meses de março e abril, que foram realizadas com um único grupo, apresentaremos os diálogos e desdobramentos das atividades, relativos às crianças presentes no dia em que a atividade foi realizada.

## **5.2 Como as crianças resolvem problemas na prática?**

Tendo em vista que o objetivo geral da pesquisa é analisar as contribuições da utilização de resolução de problemas não convencionais para o desenvolvimento do protagonismo, autonomia e percepção matemática em crianças de quatro a cinco anos apresentaremos a seguir as 9 propostas selecionadas, que foram desenvolvidas com as crianças, especificando os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para cada uma de acordo com a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 2018), levando em consideração o grupo etário de quatro a cinco anos e onze meses denominado “Crianças pequenas”, bem como trataremos os encaminhamentos, descrição e desenvolvimento, juntamente com as imagens, falas e desdobramentos realizados.

A escolha em utilizar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento expostos na BNCC (BRASIL, 2018), se deu devido a adoção, pela rede municipal na qual a pesquisa foi desenvolvida, da Base de forma integral em seu currículo para a Educação Infantil. Assim, buscaremos delimitar a intencionalidade e as possibilidades de se trabalhar com este documento norteador sem perder de vista as pesquisas já realizadas no campo da Educação Matemática para esta faixa etária.

### **5.2.1 Boliche**

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes; relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; e coordenar suas habilidades manuais no atendimento adequado a seus interesses e necessidades em situações diversas.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações de registrar as quantidades de pinos derrubados em cada partida, comparar as quantidades entre seus pares estabelecendo relação entre os números de cada partida com as quantidades finais e levantar hipóteses sobre estratégias para ganhar o jogo compartilhando-as com os colegas.

Foi solicitado às famílias que trouxessem garrafinhas de plástico pequenas e após juntarmos uma grande quantidade foi perguntado às crianças o que poderíamos fazer com todas elas juntas. As crianças logo encontraram o que fazer com as garrafinhas até chegarmos à sugestão de que, com o auxílio de uma bola, poderíamos jogar boliche.

Então, junto com as crianças de cada grupo, montamos as regras do jogo: cada criança deveria jogar três vezes a bola, derrubar o máximo de pinos possível e somar os pinos derrubados em todas as partidas, sendo vencedor aquele que derrubasse mais pinos ao final. Mesmo em grupos diferentes as regras propostas pelas crianças foram as mesmas, por se tratar de um jogo conhecido socialmente por eles.

Segundo, Smole, Diniz e Cândido (2000b), quando as crianças criam suas próprias regras, conjecturas e procedimentos para uma brincadeira ou jogo, passam por um processo de desencadeamento de pensamentos que permitem que usem estratégias, estabeleçam planos, descubram possibilidades e desenvolvam seu pensamento matemático guiado não somente por regras já existentes.

Cada criança escolheu uma bola, pegou uma folha de papel para contabilizar seus pontos no decorrer do jogo e descobrir quem derrubaria mais pinos no total. Para isso, as crianças utilizaram canetas e papel para registrar. Já para contar, algumas utilizaram tracinhos para não se perder na contagem ou os dedos, além de ir apontando pino por pino e contando em voz alta.

Nessa proposta, as crianças foram convidadas a realizar registros de acordo com suas jogadas e, embora não fosse obrigatório, todas as crianças quiseram realizar o seu próprio acompanhamento das partidas, algo que Smole, Diniz e Cândido (2000b) tratam como importante para a tomada de consciência de suas percepções. A documentação das vivências, suas perdas, diferenças, ganhos e até impressões, permite avançar em suas conjecturas e pensamento matemático.

**Figura 1** – Criança jogando boliche



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021)

**Grupo 1** – Logo no início da proposta as crianças foram evidenciando suas estratégias e levantando suas primeiras impressões sobre como vencer o jogo: *“Se eu derrubar todos os pinos com muita força vou vencer.”* (Criança 5). E quando a primeira criança jogou a bola e acertou apenas um pino constatou: *“Só derrubei um na primeira, não vou conseguir ganhar mais!”* (Criança 5), tendo o incentivo do colega: *“Mesmo se você derrubou um pino só, ainda pode ganhar, porque vai jogar mais duas vezes.”* (Criança 3). A outra criança que acertou todos os pinos disse: *“Já derrubei todos na primeira jogada, vou vencer se continuar assim”* (Criança 7).

Quando começaram a realizar seus registros perguntaram: *“Professora, meu amigo derrubou 6 também, posso copiar dele?”* (Criança 10), para contabilizar os pinos disseram: *“Como eu derrubei poucos pinos, posso contar todos nos dedos!”* (Criança 5), e quando começaram a notar a diferença entre as quantidades de cada jogador disseram: *“Professora, podemos fazer em dupla? Eu quero ser com o meu amigo, porque assim iremos vencer.”* (Criança 3).

Encerrando o jogo, as crianças estavam consultando a reta numérica que temos no quadro, contando um por um para chegar as quantidades que precisavam, até que uma criança disse: *“O meu amigo que vai vencer, já contei os pinos dele, já passou de 10, é muito pino! No total são 16, e 16 é maior que o 11, porque o 6 é maior que o 1! Então o meu amigo venceu, ele tem muita sorte.”* (Criança 8).

Em seguida todos concordaram com a hipótese levantada por ele, contaram juntos e finalizamos nossa primeira proposta com o nosso vencedor com 16 pinos derrubados.

Nesse sentido, por ser uma das primeiras propostas realizadas com a turma, notou-se a necessidade de recorrer a portadores de números, como reta numérica e um grande interesse em comparar as quantidades entre eles, chegando a um vencedor, fatos que podem ser percebidos pelo professor e ser explorados em seus próximos planejamentos.

Lorenzato (2008) nos alerta sobre a necessidade de levarmos os interesses e conhecimentos prévios das crianças em consideração e até mesmo como ponto de partida para a prática do professor, já que a ideia de criança como folha em branco a ser preenchida pelo ambiente educacional não é cabível nessa investigação, pois as crianças são entendidas como protagonistas.

**Grupo 2** – Este grupo ao iniciar, logo já quis montar a tabela no quadro branco para contabilizar os seus pinos derrubados e chegar ao vencedor, quando uma criança constatou: *“Vou ganhar, porque vou derrubar todos os pinos em todas as jogadas!”* (Criança 1), então a professora perguntou: *“Então quantos pinos você tem que derrubar no total?”*. As crianças começaram a pensar, se calaram por um tempo, até que começaram com suas hipóteses:

*Na primeira jogada derruba 10, depois na segunda derruba mais 10, dá vinte.* (Criança 13).

*Mas tem mais uma jogada com 10 pinos, aí eu não sei quanto dá.* (Criança 2).

*Conta nos dedos!* (Criança 1).

*1, 2, 3, 4...* (Criança 17).

*Não, tem que contar do outro número.* (Criança 13).

*Então, vamos começar do 20, no primeiro dedo vai ser o 21, depois 22...* (Professora).

*Vai dar 30?* (Criança 13).

*Vamos contar juntos.* (Professora).

As crianças começaram a contar juntas, algumas se apoiando nos dedos e outras foram direto deduzindo por correspondência, até chegarem à quantidade de 30 pinos que teriam que derrubar até o final.

Em seguida, as crianças começaram as jogadas e perceberam que precisavam lançar com força para acertar: *“Ixi, ele está jogando muito fraco, só acertou um pino e não vai ganhar. Precisa de força.”* (Criança 11). Com isso, os colegas começaram a lançar com mais força, testando essa hipótese para acertar mais pinos.

Nesta proposta, como com os demais grupos, a professora convidou-os a realizar o registro e todas as crianças quiseram registrar em folha a brincadeira durante o seu desenvolvimento, principalmente porque queriam comparar as quantidades e chegar a um vencedor.

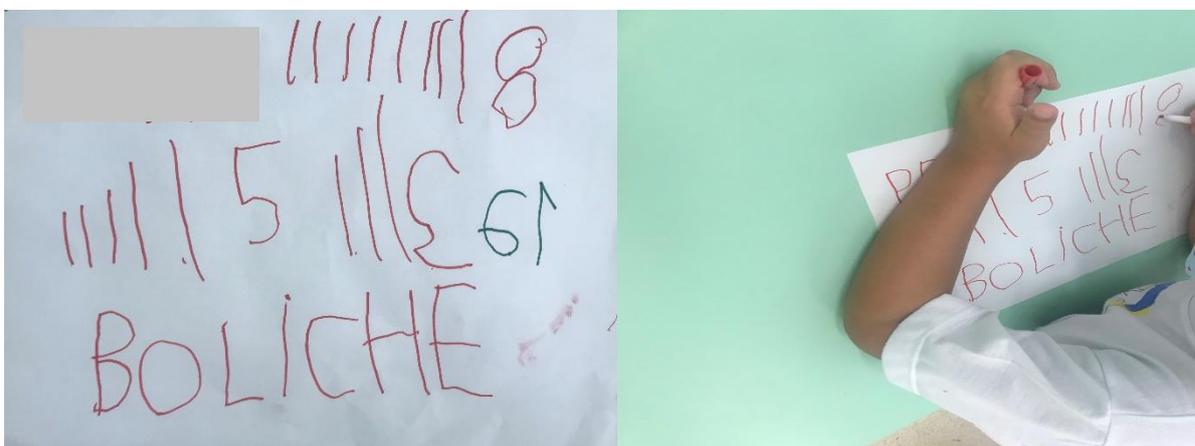
A professora orientou as crianças para que pegassem suas folhas e realizassem o registro a seu modo, esclarecendo que não havia uma única forma de realizar e nem um certo ou errado. Algumas crianças logo perguntaram se podiam desenhar e a professora concordou com a ação.

Durante a brincadeira, as crianças recorriam a professora para mostrar se estavam fazendo certo, se os números estavam certos, se o desenho estava bonito, algumas até relatavam que não sabiam fazer, algo que acontecia em outras propostas ao longo do dia, mas eram reforçados pela professora que podiam realizar livremente.

Contudo, foi oferecido apoio quando questionavam sobre a grafia de um determinado número que não sabiam, mas queriam utilizar, ora recorrendo aos portadores, locais que utilizam números, como os jogos de trilhas que ficam na sala, para se reportarem e se apoiarem em seus registros.

Assim, utilizaram tracinhos para registrar, mesmo as que sabiam os números, colocaram as duas representações para contabilizar o total dos pinos derrubados. E ao serem questionadas pela professora por estarem realizando esta forma para registrar, logo responderam: “*Cada risquinho é uma garrafinha derrubada, professora*” (Criança 11), como podemos ver em seu registro abaixo:

**Figura 2** – Registros utilizando traços e números



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Nos registros as crianças demonstraram muitos conhecimentos que precisam ser considerados pelos professores, como a necessidade de contabilizar, de registrar termo a termo, ou seja, item a item, estabelecendo uma relação entre os pinos, os traços e quantidade total registrada em número.

Kamii (1990) destaca que esse processo das crianças registrarem, traçarem e contabilizarem é o que dará condições para que consolidem conhecimentos e conceitos que ao longo das propostas e interações serão aprofundadas, de modo que iniciam contando termo a termo e passam, com o tempo, a grafar diretamente o número para registrar a quantidade total, conservando os termos que estão dentro da representação realizada.

Ao final, as crianças contabilizaram seus pontos e chegaram ao ganhador, pedindo até para a proposta ser repetida, algo que foi atendido pela professora e todos jogaram uma nova partida, utilizando a mesma forma de registro.

**Grupo 3** – Começamos construindo as regras do nosso jogo, depois pegamos os materiais e iniciamos as rodadas. Logo, a primeira criança ao lançar a bola não conseguiu derrubar nenhum pino e fez a seguinte sugestão: “*Professora, quando não derrubar nenhum, podemos jogar de novo?*”, (Criança 9) e a turma aceitou a nova regra, sendo considerado pelo menos um pino caído para prosseguir o jogo.

Durante as rodadas, estabeleceram alguns diálogos, demonstrando o interesse em ganhar e em registrar com precisão suas jogadas:

*Eu acho que vou ganhar.* (Criança 16).

*Por quê?* (Professora).

*Porque tenho muitos tracinhos, olha! Mais do que os outros.* (Criança 16).

*Não vai mesmo. Eu derrubei bem mais.* (Criança 14).

*Vamos contar então.* (Criança 4).

*Eu tenho 14 no total e você?* (Criança 16).

*Tenho 16, eu ganhei.* (Criança 14).

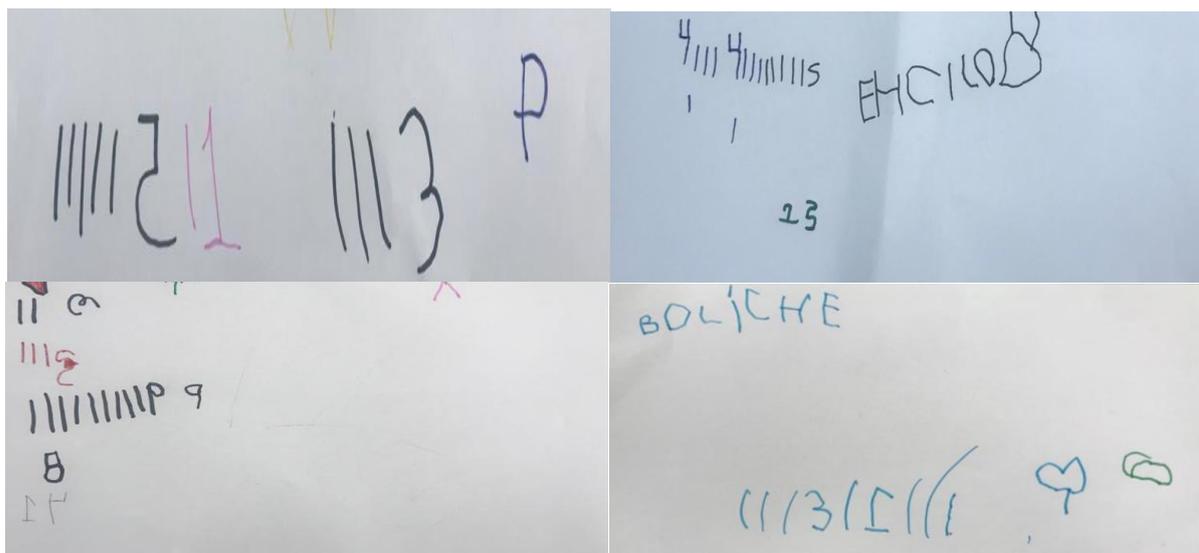
*Quantos pinos você derrubou a mais para ganhar do amigo?* (Professora).

*Não sei, mas 6 é mais que 4 e minha folha está cheia de risquinhos.* (Criança 14).

*2 a mais, porque 15, 16, são 2 a mais.* (Criança 6).

Este grupo, ficou bem interessado em comparar as quantidades para ver se os amigos contaram as suas quantidades corretamente, assim eles queriam contar os tracinhos das folhas dos seus amigos, para ver se realmente o amigo ganhou ou não. Também, nota-se que assim como os outros grupos anteriores, as crianças utilizaram para registrar, tracinhos juntamente com os números, como podemos ver na figura 3:

**Figura 3** – Registros do boliche



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Nesta primeira proposta pudemos constatar que as crianças possuíam muitos conhecimentos prévios que utilizavam quando compartilhavam com os colegas. Assim, aqueles que não sabiam registrar os números recorriam a estes amigos que logo mostravam como realizar os registros, técnicas para contar e até sobre suas experiências jogando boliche.

Segundo Lorenzato (2008), os conhecimentos e habilidades prévias que a criança possui devem ser considerados, pois essa bagagem difere de criança para criança e este será o ponto de partida do professor “[...] onde elas estão e não por onde gostaríamos que elas estivessem [...]” (LORENZATO, 2008, p. 24).

Também observamos que mesmo sem saber realizar os cálculos mentalmente, a maioria quis registrar os números, ainda que ao lado dos tracinhos representando as quantidades, algo que fica evidente nas imagens, revelando a construção do conceito de número e sua utilização social. À medida que uns faziam seus registros e comentavam sobre a proposta, todos queriam ao menos tentar fazer, levantar hipóteses e, de sua forma, participar daquele momento.

Com relação aos registros, Smole, Diniz e Cândido, (2000b) consideram que mesmo sendo feito um convite para as crianças, essa ação os mobilizou muito mais do que apenas jogar ou participar da brincadeira que tem em si muitas contribuições. Aqui, o registro permitiu que acessassem conceitos e noções que foram expressas por meio da produções das crianças e partilhadas entre elas.

Além disso, ao realizarem o registro de forma espontânea, foram construindo juntas suas próprias constatações, comparando e conversando sobre o que registravam, de modo que além de testarem suas ideias, podiam também refutá-las de acordo com o que era partilhado, sem

perder de vista a importância das intervenções pontuais da professora de modo a não verticalizar o processo e também não deixá-las sem respostas quando fosse necessário.

### **5.2.2 Amarelinha e jogo da velha**

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos, ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação e demonstrar empatia pelos outros, percebendo que as pessoas têm diferentes sentimentos, necessidades e maneiras de pensar e agir.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações em que pudessem discutir e sistematizar regras de suas brincadeiras preferidas; levantar hipóteses com seus pares sobre formas de jogar e agir nessas brincadeiras; e confeccionar os materiais necessários e discutir sobre as estruturas dessas brincadeiras.

Essa proposta teve início na sala, quando as crianças foram selecionando em uma roda de conversa as brincadeiras que mais gostavam e conversando sobre suas preferências, justificando suas escolhas. Então, a professora sugeriu que as crianças confeccionassem uma lista com suas brincadeiras preferidas e os grupos aceitaram a proposta sugerida.

Lopes (2003) ao abordar o trabalho com estatística e probabilidade na Educação Infantil ressalta a importância das propostas partirem de resolução de situações-problema que desencadeiem possibilidades de investigação, para em seguida selecionar os instrumentos de coleta de dados, organizar e escolher como representá-los, analisar, interpretar as descobertas e, por fim, discutir as possíveis conclusões e implicações.

Nesse sentido, Lopes (2003) defende que diferente dos jogos com dados ou que dependem de fatos intuitivos, essa proposta parte de análise e investigação de dados concretos. Não foram brincadeiras escolhidas aleatoriamente, mas sua escolha se baseou em uma construção lógica coletiva, sendo que cada criança foi demarcando sua preferência e desenvolvendo seu pensamento estatístico.

**Figura 4** – Crianças no jogo da velha



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Após montarmos a lista com as brincadeiras que gostavam, as crianças votaram e escolheram as duas preferidas, o Jogo da Velha e a Amarelinha, para confeccionarmos, brincarmos e discutirmos sobre elas. Em cada grupo foi discutido se seriam estes mesmos os jogos escolhidos, quais eram as regras, o que eles conheciam sobre cada jogo, quais materiais poderíamos utilizar para a confecção. Dessa forma, um grupo foi dando sequência a construção do outro e depois, todos puderam jogar.

Para brincarmos com a Amarelinha e com o Jogo da Velha, separamos as crianças em dois grupos, enquanto uns brincavam na amarelinha o outro grupo brincava no jogo da velha e depois trocamos os grupos para que todos experimentassem as duas brincadeiras.

**Figura 5** – Crianças brincando de amarelinha



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021)

**Grupo 1** – Para a Amarelinha, as crianças logo disseram: *“Professora, precisamos dos números do 1 até o 10, porque a gente começa pisando no 1 e acaba quando pisar no 10”* (Criança 5) e a outra criança completou: *“Então, vão ser 10 números, o 1, o 2, o 3, o 4, o 5, o 6, o 7, o 8, o 9 e o 10”* (Criança 17).

Para o Jogo da Velha constataram: *“Precisamos de um quadrado todo dividido”* (Criança 11), e o outro colega disse: *“Não! Só precisamos de 4 linhas, assim ó”* (Criança 5) fazendo as linhas 4 linhas no ar, formando uma imagem, quando o outro amigo pegou uma folha e mostrou: *“É assim, coloca um quadrado e divide com essas linhas que ele falou, aí temos que fazer os X e as bolinhas também.”* (Criança 10).

Após confeccionarmos e montarmos as brincadeiras na área externa, as crianças foram brincando em duplas revezando entre elas nos jogos, problematizando sobre as formas de vencer em cada uma das brincadeiras. Utilizaram suas experiências e hipóteses testando no próprio momento em que estavam brincando.

Então, uma criança no Jogo da Velha disse: *“Se eu sempre começar, vou ganhar todas as vezes”* (Criança 5), provocando o colega que logo faz uma pergunta: *“Se eu sempre começar pelo cantinho, venço?”* (Criança 10), chegando até a perguntar: *“Por que o nome é jogo da velha?”* (Criança 10), ao mesmo tempo em que iam testando suas ideias e hipóteses chegando até a querer mudar as regras para ficar mais desafiador: *“E se a gente mudar as regras e aceitar que coloque três bem pertinho, tipo no cantinho?”* (Criança 5), então a professora falou para que eles testassem esta nova regra, que é diferente da convencional, mas que poderiam utilizá-la.

Na Amarelinha, logo foram se organizando e uma criança conversando com a colega que estava brincando com ela propôs: *“Vamos fazer uma regra que só pode pisar nos pares?”*

(Criança 13) e a outra criança perguntou: “*O que são pares? O que é isso?*” (Criança 10), então a criança que propôs a ideia, respondeu já demonstrando no próprio jogo: “*Esqueceu? São os números 2, 4, 6, 8 e 10, se pisar nos ímpares, perde.*” (Criança 13), até que o amigo feliz responde: “*Ah, entendi, claro.*” (Criança 10), e a professora reforça: “*Tem mais números pares, só que como o jogo vai até o 10, esses são os números pares da Amarelinha, isso?* “, e logo recebeu a resposta: “*Isso, professora.*” (Criança 13)

Ao retornarem para a sala, a professora com o auxílio do projetor, pesquisou com eles o porquê do nome “Jogo da Velha”, questionado durante as partidas, momento em que descobriram que o jogo recebe esta nomenclatura por ter sido um jogo comum entre as idosas bordadeiras inglesas e ficou popularmente conhecido por este fato que atribui assim o nome do jogo.

Esse movimento, em que o professor vai deixando as crianças conduzirem certos aspectos das propostas é primordial para que elas encontrem um espaço em que realmente são autônomas, em um processo em que o adulto dá as condições necessárias para que isso se efetive.

Nesse sentido, Brito (2011) vai destacar que um dos principais objetivos da educação é desenvolver plenamente o potencial de pensamento dos indivíduos, assim, quando uma brincadeira permite tal flexibilidade, que possam a partir dela explorar tantos outros aspectos de forma intuitiva e natural, essa curiosidade, criatividade e descoberta vai gerar o conhecimento, levando as crianças a gostarem de aprender situações novas e desafiadoras.

**Grupo 2** – Após a conversa e confecção da lista das brincadeiras preferidas, a professora explicou para as crianças algumas curiosidades levantadas pelo grupo anterior, como o porquê do nome “Jogo da Velha” e, em seguida, as crianças começaram a levantar as hipóteses de como fazer este jogo e a Amarelinha.

*Professora, a Amarelinha tem que ir até o 10 né, aí começa no 1 e vai pisando até chegar no 10 e depois volta, do 10 volta até chegar no 1. (Criança 1).*

*Para que precisa dos números? (Criança 2).*

*Por que colocamos números na amarelinha? (Professora).*

*Para saber quanto falta para acabar. (Criança 7).*

*Para falar onde se está. Assim óh! Se eu estiver no 5 eu falo, estou no 5, se eu jogar a pedrinha e cair no 7, eu falo, não pisa no 7. (Criança 8).*

*Que pedrinha? (Criança 9).*

*A pedrinha da Amarelinha. Onde ela cair não podemos pisar. (Criança 8).*

Este grupo levantou uma regra que o anterior não havia mencionado, que é a utilização de um marcador, ou como definido pelas crianças, uma pedrinha para identificar um quadrado que não poderiam pisar. Todas as crianças aceitaram esta regra e intercalaram em pular com a pedra ou sem a pedra livremente.

Já no Jogo da Velha as crianças começaram a levantar hipóteses sobre sua estrutura:

*Eu conheço esse jogo, é só fazer uns riscos para colocar as bolinhas dentro.* (Criança 8).

*Mas tem os X também para colocar.* (Criança 9).

*Como que monta esses riscos?* (Professora).

*Assim, 2 assim e 2 assim.* (Criança 8).

*Assim como?* (Professora).

*2 deitados e 2 em pé ó!* (Criança 8).

*Vamos montar um bem grandão no chão?* (Professora).

No momento de jogar, esse grupo não questionou as regras das jogadas, mas quiseram montar um placar para ver quem ganharia mais vezes no Jogo da Velha, algo diferente do que foi proposto pelos outros grupos que questionaram mais detalhes do jogo.

Como esse grupo se interessou mais em explorar as brincadeiras e em competir com as regras já existentes, se dedicando mais brincando e construindo um grande placar, a professor explorou essa decisão do grupo.

As crianças colocaram os nomes dos colegas e foram registrando a quantidade de vezes eu cada um ganhava no quadro da sala. Cada uma escreveu seu próprio nome, um embaixo do outro e ao lado registraram com traços conforme venciam as partidas do Jogo da Velha.

Para contabilizar o total e chegar ao vencedor, as crianças se apoiaram em seus dedos, traço por traço, e colocaram o número correspondente ao valor total, como demonstraram em outras propostas. Mas ao utilizarem os dedos, pudemos perceber que tinham que contar todos os números desde a primeira quantidade, desse modo, se tinham que somar cinco vitórias com mais duas, as crianças contaram as cinco primeiro com uma mão, utilizavam a outra mão para colocar mais duas e em seguidas contavam desde o primeiro dedo levantado.

Conforme, foram passando as propostas e os dias, as crianças já começaram a compreender que podiam iniciar no seis em diante sem a necessidade de colocar os cinco primeiros itens na mão para contabilizar.

Esse processo de apropriação e construção do conceito de número, é destacado por Kamii, (1990) como algo complexo mesmo, que acontece em um movimento em que a criança ora conta com os dedos, ora conta em voz alta, até ir tendo mais facilidade com um modo em detrimento do outro, avançando em suas hipóteses.

**Grupo 3** – Após a conversa em grupo sobre os jogos preferidos das crianças, socializamos o que fizemos com os outros grupos, as conversas e conhecimentos que as crianças trouxeram e convidamos para que elas compartilhassem suas vivências com a Amarelinha e com o Jogo da Velha.

Para a Amarelinha, logo começaram a relatar o que conheciam precisamente desta brincadeira:

*Podemos pegar giz e desenhar a Amarelinha no chão.* (Criança 14).  
*Como? O que vamos precisar?* (Professora).  
*Assim ó.* (desenhando no ar como se fosse a amarelinha.) (Criança 14).  
*Ah tem que ter os números.* (Criança 16).  
*Mais alguma coisa? Quais números vamos precisar?* (Professora).  
*1, 2, 3 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10...* (Criança 3).  
*Depois só pular.* (Criança 16).

Uma das crianças empolgada, sugeriu: “*Podemos desenhar um arco-íris para quando chegarmos no final?*” (Criança 6), então todas quiseram registrar desenhos decorativos e algumas desenharam e construíram os números da Amarelinha.

Tal ação de desenhar e registrar pictoricamente as propostas de matemática, é defendida por Smole (2000) como uma ação potente para uma maior reflexão das crianças sobre o que realizaram, ou seja, “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).

Nessa perspectiva, o desenho é considerado uma expressão do pensamento e no caso dessa proposta partiu inteiramente do interesse das crianças que extrapolaram as mediações e intervenções iniciais, inovando os processos e sequências inicialmente estabelecidas e evidenciando tanto conhecimentos que já possuíam e que construíram no decorrer da confecção das brincadeiras.

**Figura 6** – Registros para a amarelinha



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Já para o jogo da velha, começaram a levantar hipóteses sobre as regras:

*Primeiro tem que desenhar o jogo! (Criança 6).*

*Como? (Professora).*

*Com as linhas daquele jeito, professora. (Criança 4).*

*Assim ó. (representando no papel) (Criança 6).*

*Assim mesmo que é. (Criança 4).*

*E como faz para ganhar? (Professora).*

*Tem que fazer os X e as bolinhas ficarem juntas. (Criança 4).*

*Vamos experimentar então. (Professora).*

Este grupo também preferiu representar graficamente o jogo no papel junto com os amigos e, em seguida, construir o tabuleiro grande. Neste momento, eles construíram uma nova regra ainda não problematizada pelos outros grupos: a criança que vencesse a partida, iniciaria a partida seguinte e continuaria no jogo, trocando o perdedor por outra criança.

De modo geral, ficou evidente que as crianças perceberam que os jogos possuem uma estrutura e que essa estrutura pode ser discutida, mas as regras são necessárias para que o jogo tenha um andamento e assim seja possível de ser jogado, como podemos verificar quando a criança quer aceitar que ganhe a pessoa que juntar três símbolos juntos, até mesmo nos cantinhos e eles testam que isso é possível de se tornar uma regra.

Logo descobriram também que precisam de estratégias para vencer e discutiram bastante sobre isso, buscando lógicas até para o nome da brincadeira, questionando aos amigos e principalmente colocando em prática, testando cada ideia nas brincadeiras para ver se eram possíveis.

Esses desdobramentos e possibilidades de compreensão de padrões, estruturas, regras é uma das possibilidades apontadas por Grando (2000) no ensino da matemática por meio do trabalho com jogos e que vão além, envolvendo aspectos sociais, morais, corporais, afetivos, éticos e cognitivos.

Assim, depois de se familiarizam com uma determinada estrutura, começam a explorar mais possibilidades, testando essas novas conjecturas, criando novas regras para seus jogos, como percebemos no caso em que a criança cria uma nova possibilidade para o jogo da velha, testa sua proposição e percebe que é possível jogo considerando essa nova conjuntura criada.

Grando (2000) destaca que o professor deve estar preparado e sensível para dar abertura quando situações como estas surgem no desenvolvimento de suas propostas, despertando e levando as crianças a investigarem, mobilizando conhecimentos.

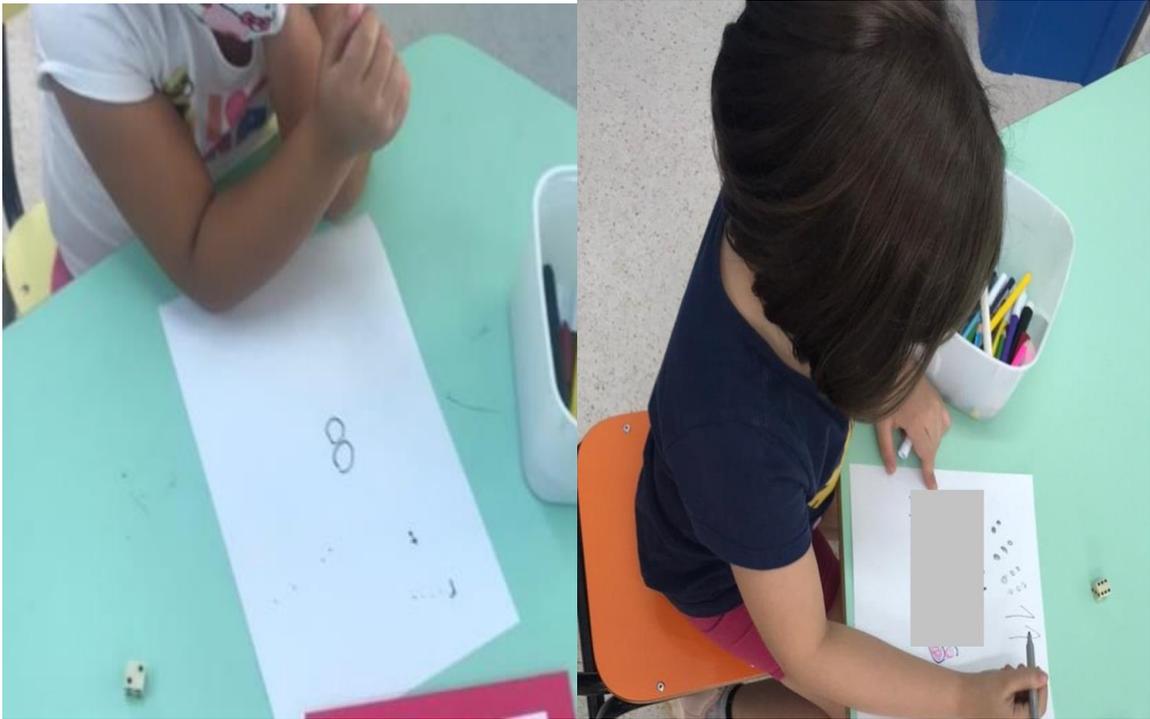
### **5.2.3 Guerra dos dados**

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades; relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; e registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações de registrar as quantidades representadas nas três jogadas dos dados; comparar as quantidades entre seus pares; estabelecer relação entre a representação dos números dos dados com os números convencionais; e levantar hipóteses sobre o jogo e compartilhar com os colegas.

Então, as crianças queriam saber quem seria a primeira a escolher os brinquedos para utilizar na área externa, então elaboramos este jogo, Guerra dos dados, em que jogariam três vezes os dados cada uma e quem conseguisse o maior número somando as três quantidades seria a primeira a escolher os brinquedos.

**Figura 7** – Crianças na guerra dos dados

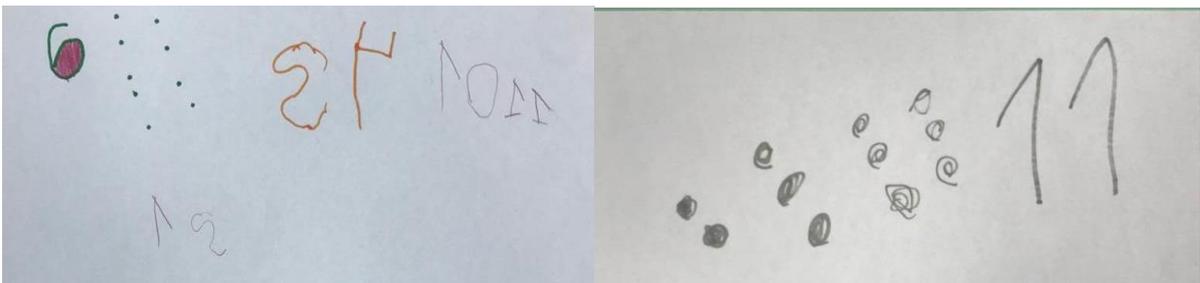


**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

**Grupo 1** – Cada criança ficou com um dado, um papel e canetas à disposição para fazer o registro. Jogaram todos juntos os dados e marcaram a quantidade que saiu. As crianças que sabiam os números, logo registraram o próprio número na folha, as que não sabiam, contaram a quantidade de bolinhas e perguntaram à professora como escrever aquele número ou marcaram as próprias bolinhas na folha.

Então, começaram as hipóteses levantadas pelas crianças: *“Se eu tirar três vezes as seis bolinhas eu ganho, certeza.”* (Criança 10), antes mesmo de lançar o dado. Quando começaram a lançar constataram: *“O meu amigo já tem mais risquinhos que eu, vai me passar no jogo. Só tiro poucas bolinhas, não vou ganhar!”* (Criança 12).

**Figura 8** – Registros da guerra dos dados



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Para registrar os números, recorriam aos que outros amigos já tiraram para consultar e fazer igual, quando caía o mesmo número. Também utilizaram os números que ficavam na reta numérica do quadro para consultar, ou até mesmo os números que já haviam registrado no jogo do boliche: *“Tirei o mesmo número que antes, é só copiar o mesmo que fiz, né professora?”* (Criança 7).

Ao final colocamos no quadro o nome de cada um e a quantidade total tirada, sendo que a maioria se baseava pelo final do número, mesmo não sabendo qual era, já que o início era igual, ou seja, 13 é maior que 11, porque 3 é maior que 1 e assim conseguiram identificar quem ganhou a jogada.

Novamente, percebemos a necessidade das crianças em registrar e passar suas hipóteses compartilhadas verbalmente em grupo para as folhas, colocando números e se apoiando ainda em elementos termo a termo para seus registros, mesmo não sendo algo instituído e padronizado.

Smole (2000) aborda que esse movimento de registrar suas ideias, suas resoluções e suas hipóteses é importante para a construção de conceitos, aos pouco a criança verifica que algumas hipóteses são possíveis e outras não, que não precisa registrar termo a termo para conservar as quantidades.

Logo que uma criança foi vendo o que a outra foi construindo, com seus registros, pegou uma folha e quis realizar sua construção também, problematizando e questionando umas às outras.

**Grupo 2** – Iniciamos distribuindo os dados, as folhas e as canetas para as crianças, que logo sugeriram que fizéssemos um placar bem grande no quadro para todas visualizarem as quantidades de cada amigo. Assim, a professora escreveu o nome de todos e deixou para escrever o resultado somente quando todas as crianças terminassem seus registros, não interferindo na forma adotada por cada uma para o registro..

Então, as crianças iniciaram as rodadas e suas hipóteses no jogo:

*Ah, o meu dado está quebrado, quero trocar. Eu só tiro 1 e vou perder.* (Criança 1).

*Como faz o número 6?* (Criança 13).

*Assim.* (registrando no canto da folha para ajudar o amigo) (Criança 17).

*Quem será que vai ganhar?* (Professora).

*Ah vai ser ele, só tira um monte de bolinha.* (Criança 11).

Ao final, as crianças começaram a contar as quantidades de cada partida e chegaram ao resultado:

*Eu ganhei porque tirei 14, mais do que todos. (Criança 2).*

*Eu que ganhei. (Criança 13).*

*Vamos comparar as quantidades, então? (Professora).*

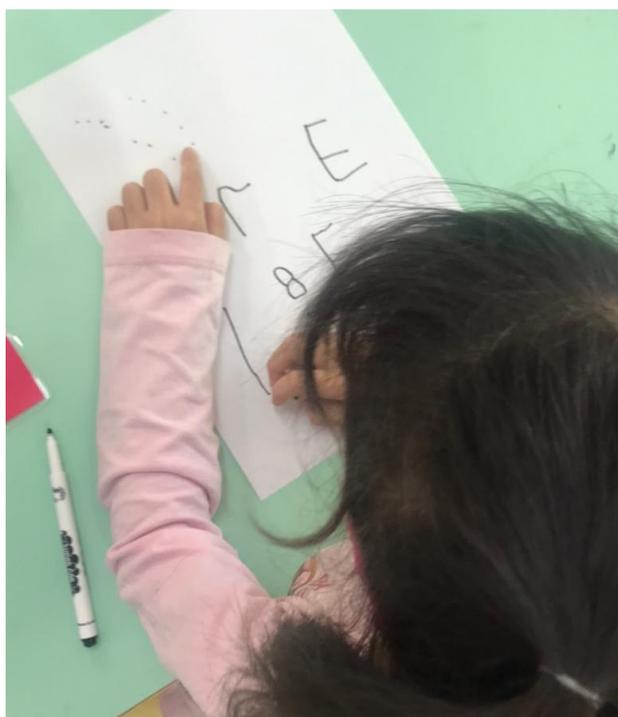
*Eu tenho 10 bolinhas. (Criança 13).*

*Ela ganhou, tem quatro a mais que você. (Criança 1).*

*Olha aqui, 10, 11, 12, 13, 14. (apontado para a reta numérica) (Criança 1).*

A professora colocou no quadro a quantidade de bolinhas de cada criança emparelhadas e pediu inicialmente que dissessem qual teria mais. Depois que todas as crianças deduziram visualmente, a professora foi riscando uma bolinha de cada, até que sobrasse a crianças com mais bolinhas sem riscar. Assim, confirmou-se que a vencedora tinha 14 bolinhas mesmo.

**Figura 9** – Criança contando seu registro



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Essas discussões em grupo e momentos em que todos se voltam para uma atividade dão vida às aulas, algo que Boaler (2018) tratando sobre a Matemática criativa. Na perspectiva de Boaler (2018), quando as escolas, as salas dão espaço ao trabalho e as discussões em grupo, dão abertura para um aprendizado significativo, levando as crianças a compreenderem e

assimilarem de fato alguns conhecimentos, deixando de lado a perspectiva de sala de aula silenciosa e tradicional:

Contudo, muitas salas de aula de matemática são lugares onde os alunos completam fichas de tarefas em silêncio. As discussões em grupo ou da classe inteira são muito importantes. Além de serem o maior auxílio à compreensão – pois os estudantes raramente compreendem ideias sem discuti-las – e de darem vida à matéria e envolverem os alunos, as discussões em grupo também são encontros em que os alunos aprendem a raciocinar e a criticar o raciocínio uns dos outros [...] (BOALER, 2018. p. 8).

Nesse sentido, quando as crianças propõe que seja feito um placar, que as quantidades sejam compartilhadas e problematizadas, dão abertura para discussões e momentos de interação em que todos podem participar, principalmente na Educação Infantil que é o espaço propício para um compartilhamento e levantamento de hipóteses.

Contudo, o professor precisa oferecer esse espaço, esses momentos, perceber quando pode fazer questionamentos que vão aguçar os pensamentos das crianças e quando precisa deixá-las construir suas percepções, sendo o erro e o acerto algo essencial para esse processo de desenvolvimento, sendo Boaler (2018).

**Grupo 3** – Foram distribuídos os materiais para as crianças, apresentadas as regras do nosso jogo dos dados e logo começaram a discutir sobre o jogo:

*Eu conheço esse jogo, tem que ter muita sorte. (Criança 16).*

*Eu vou ganhar de todos. (Criança 14).*

*Eu que vou ganhar. (Criança 16).*

*O que tem que acontecer para você ganhar? (Professora).*

*Tem que ter mais números. (Criança 14).*

Então, foram jogando e comemorando quando tiravam números altos e tristes quando tiravam números baixos, até que começaram a contar suas quantidades:

*Eu tirei 5 bolinhas no total, igual minha idade, 5 anos. (Criança 5)*

*Eu também tenho 6 anos. Assim. (mostrando a quantidade com os dedos) (Criança 4).*

*Eu tirei 10, porque 4 bolinhas mais 4 bolinhas dá 8 mais 2 bolinhas, 10 bolinhas no total. (Criança 3).*

*Eu tirei isso tudo. (apontando com os dedos, sem saber contar) (Criança 16).*

*Vamos contar para ver quanto você tem no total? (Professora).*

*Sim, 1, 2, 3, 4.. 13. (contando com o auxílio do colega recitando a ordem juntos) (Criança 16).*

*Ele ganhou, professora. (Criança 4).*

Este grupo, assim como os demais, optou por colocar as bolinhas iguais ao formato do dado, porém algumas crianças não registraram os números juntos como os outros quiseram fazer, colocaram somente o resultado na folha, como podemos ver na figura 9.

Mesmo sendo a terceira proposta, eles já estabeleceram relação com a primeira, por envolver números e terem que somar as quantidades, algo que fica evidente quando pedem para retomar os registros do outro jogo para apoiar seus novos registros.

Assim como fizeram no Jogo do Boliche, algumas crianças se basearam no final do número para estabelecer uma diferença, pois o número inicial de 13 e 11 são iguais, então identificaram o final, constatando que 3 era maior que 1, algo mais familiar a todos e assim mais fácil de sinalizar.

Percebemos também a necessidade que as crianças nesta faixa etária, sentem, cada vez mais, de registrar quantidades utilizando números. Mesmo não sabendo grafar alguns números, logo pediam a algum colega que soubesse, perguntavam para a professora que os levava à reta numérica ou registravam com bolinhas, igual a forma do dado. E iam acompanhando com o dedo, número por número até chegar à quantidade desejada.

Segundo Lorenzato (2008) as crianças tendem a realizar ações como estas, pois estão inseridas em uma sociedade imersa na Matemática, tudo que as rodeia está organizado em números, em ordem, em quantidades, assim, passam a utilizar esse mesmo uso convencional para o números, como essa necessidade de acompanhar com os dedos as quantidades que saia no dado.

#### **5.2.4 Pizza de calabresa**

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes; e observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações de registrar as quantidades obtidas em cada jogada, diferenciando o que cada uma vai representar no jogo (pizzas e calabresas); e problematizar formas de somar a quantidades de calabresa, iniciando o pensamento de soma de parcelas iguais, ou seja, multiplicação.

Em conversa, a professora perguntou se todos gostavam de pizza e juntos conversamos sobre as respostas, os sabores preferidos, onde gostavam de comprar, quantas fatias comem, o que bebem para acompanhar, entre outros assuntos que foram surgindo, até que foi proposto o jogo da Pizza de Calabresa, retirada da plataforma YouCubed<sup>2</sup>, utilizando dados.

Pedimos às crianças que jogassem um dado duas vezes. A primeira rodada de dados representava quantas pizzas deveriam desenhar. A segunda representava quantas fatias de calabresa eles deveriam colocar em cada pizza. Em seguida, as crianças deveriam descobrir: Quantas fatias de calabresa há no total?

**Figura 10** – Crianças no jogo da pizza de calabresa



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

**Grupo 1** – Para resolver, eles utilizaram outros jogos e números já vistos para consultar, alguns inclusive recorreram às suas gavetinhas onde arquivam suas atividades diariamente, para ver os jogos anteriores e se apoiar, como na Guerra dos Dados e no Boliche: “*Eu aprendi a fazer o número 5 no jogo do dado, posso pegar minha folha e copiar?*” (Criança 7).

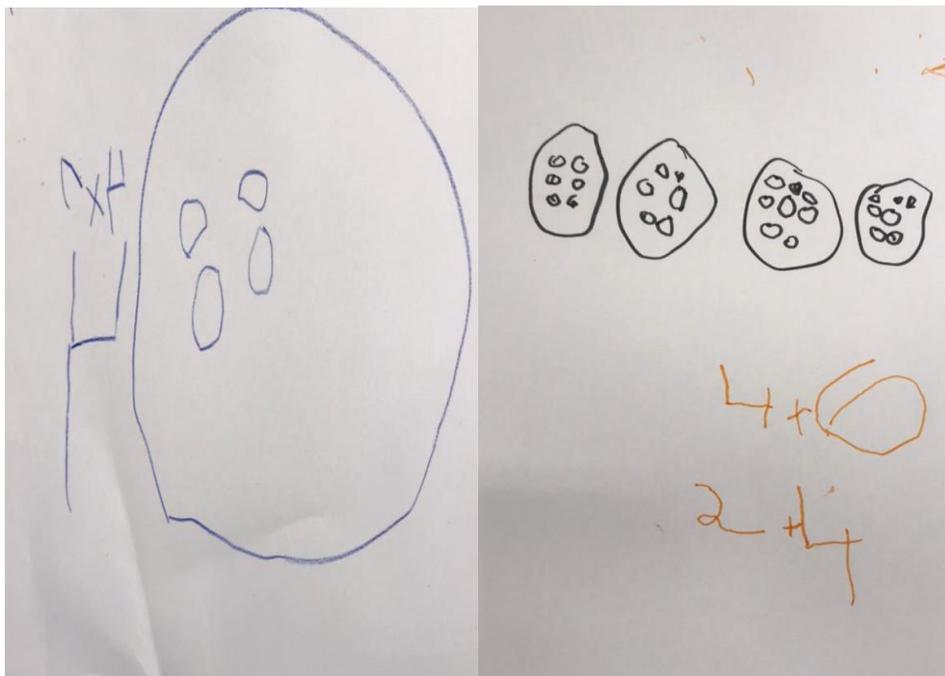
Assim, após jogar os dados duas vezes definindo a quantidade de pizzas e de calabresas para cada um, começaram a compartilhar suas hipóteses, como a criança que fez quatro pizzas com quatro fatias de calabresa em cada uma: “*Eu vou ter que contar 4 vezes o número 4,*

<sup>2</sup>Essa plataforma foi desenvolvida pela pesquisadora britânica Jo Boaler com o objetivo de auxiliar na formação dos professores de Matemática de forma aberta, criativa e visual, por meio de um ensino inovador. Contém atividades, artigos, vídeos, indicação de livros, entre outros materiais de apoio. Youcubed, 2021. [www.youcubed.org/pt-br/](http://www.youcubed.org/pt-br/).

professora? O meu saiu 4 pizzas e 4 calabresas, então  $4 + 4$  dá  $8 + 4$  dá  $12$  e mais quatro eu não sei. Vou contar mais quatro dedos a partir do  $12$ . No total deu  $16$ .” (Criança 10), vendo essa solução mental feita pelo colega, uma criança logo alertou: “Eu não sei contar assim, igual o amigo, vou contar um por um mesmo.” (Criança 8).

Já o outro colega que tirou o número 2 e o número 6 no dado, logo encontrou uma forma rápida de resolver seu problema, consultando seus registros de outras propostas: “Eu vou ganhar, porque eu tirei os maiores números do dado, tirei duas vezes o número 6. Eu fiz no outro jogo  $6 + 6$ , vou lá pegar na minha gavetinha para ver quanto que era mesmo.” (Criança 4), e uma outra criança vendo as quantidades dos amigos disse para finalizar: “Eu já perdi, porque tirei só 1 pizza com quatro calabresas. Podemos ter uma segunda rodada? Eu amo pizza, quero tirar 6 de primeira para montar uma pizzeria.” (Criança 3).

**Figura 11**– Registros com o sinal de multiplicação



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Como podemos ver na figura 11, quando foram registrar os números e contar as calabresas, uma criança logo lembrou: “Eu tenho que contar só uma vez o número quatro, porque só tenho uma pizza com quatro calabresas, e o sinal de vezes é assim:  $X$ ” (Criança 3), registrando em sua folha. Uma outra criança sentada na mesma mesa, vendo o amigo registrar dessa forma, pegou sua folha e também armou sua conta: “O meu então, vai ser quatro vezes seis, porque tenho quatro pizzas com seis calabresa em cada uma e eu já contei, deu vinte e

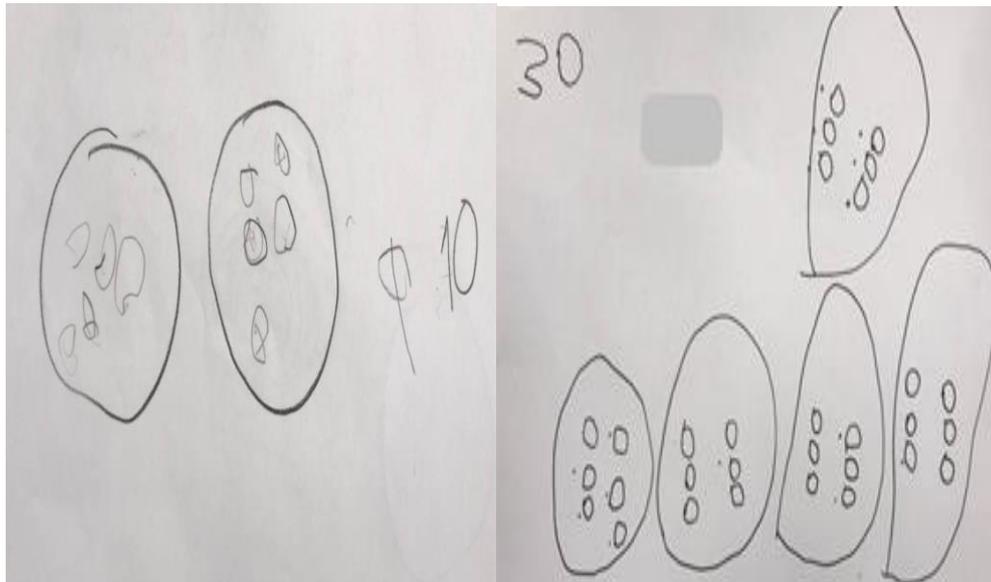
*quatro, ganhei de você”* (Criança 5). Quando a professora perguntou que sinal era aquele, logo eles confirmaram: *“De vezes, professora”*.

Mesmo a professora não exigindo ou colocando no quadro este novo sinal, as crianças compartilharam entre si, mostrando o que deveria ser feito em seus registros, então todos quiseram fazer, ainda que contassem calabresa por calabresa, queriam registrar este novo sinal que representava a soma de parcelas iguais.

**Grupo 2** – Após nossa roda de conversa, iniciamos nossa proposta e as crianças começaram com suas inquietações, até que uma propôs: *“Vamos fazer a regra de quem tiver mais calabresas, ganha?”* (Criança 1) e todas as crianças aceitaram unanimemente.

Este grupo registrou as pizzas com círculos grandes e as calabresas com círculos pequenos dentro da pizza e para contar utilizaram os dedos ou a própria canetinha recitando em voz alta a quantidade, como podemos ver na figura 12:

**Figura 12**– Registros no jogo da pizza de calabresa



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

As crianças nos revelaram a necessidade de atribuir uma representação visual de termo a termo, mesmo que para contar algumas utilizassem agrupamentos e até mesmo já soubessem as representações gráficas dessas quantidades, elas compreenderam que a quantidade de calabresas deveria se repetir em cada pizza, mesmo o valor tendo saído uma única vez no dado, ou seja, compreenderam que as parcelas seriam iguais.

Nossa tentativa aqui não é de adiantar a compreensão dos algoritmos nas crianças, mas justamente colocá-las em situações em que problematizem tais estruturas, algo que Smole (2000) vai abordar como algo potente na Educação Infantil, sem correr o risco de subestimar as crianças.

Como este grupo quis confrontar os resultados para chegar a um vencedor, quando finalizaram as rodadas, nos reunimos em roda para discutir os registros e chegar a um vencedor:

*O amigo ganhou, ele tem mais pizza que eu, não tem jeito. (Criança 11).  
Mas tem que ter mais calabresas e não pizzas para ganhar. (Criança 12).  
Mas ele tem um monte de calabresa dentro. (Criança 2).  
Ele tem 1, 2, 3... 30 calabresas, ganhou mesmo. (Criança 11).*

Então as crianças contaram as quantidades de cada um, até chegar ao vencedor que tinha 30 calabresas no total.

A cada proposta desenvolvida as crianças iam evidenciando como conseguiam resgatar conhecimentos e formas de organização já colocadas em prática em outros momentos, demonstrando o quanto podem aprender com os colegas. Como no caso deste jogo em que as crianças no início sugeriram que tivesse um vencedor, e pediram que a professora montasse um placar para que eles pudessem visualizar as quantidades, como em outras propostas.

Essa proposição de trabalho em conjunto é destacada por Smole, Diniz e Cândido (2000a), quando propõem que a Matemática na Educação Infantil permita às crianças compartilharem suas ideias, levantarem suas hipóteses para juntas avançarem em seus conhecimentos. Quando a criança compartilha e explica o que pensa, segundo as autoras, organiza seus pensamentos enquanto confronta as ideias dos outros colegas, gerando um espaço e momento de formação significativos.

**Grupo 3** – Iniciamos com a nossa roda de conversa e em seguida apresentamos as regras do nosso jogo da pizza de calabresa, proposta para a qual este grupo demonstrou bastante interesse e apresentou falas semelhantes aos outros grupos:

*Professora, como podemos fazer as pizzas? (Criança 15).  
Como podemos registrar? Lembrando que a pizza tem que ser inteira e não um pedaço só. (Professora).  
A pizza é assim. (Criança 17).  
Então, vamos começar. (Professora).  
Saiu assim professora. (mostrando que tirou 1 no dado) (Criança 15).  
Quantas bolinhas tem aí? (Professora).  
1! (Criança 15).*

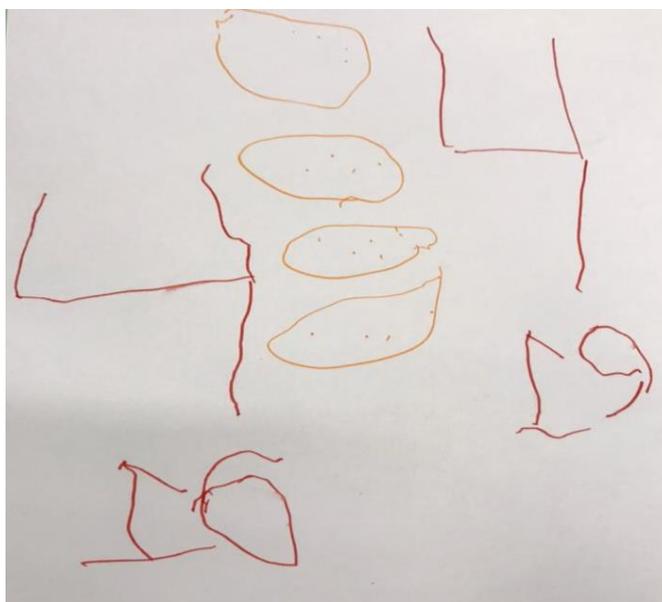
*Então quantas pizzas vai ter que fazer? (Professora).*  
*1 só. (Criança 15).*  
*Isso. Agora joga para saber as calabresas. (Professora).*  
*Caiu assim ó. (Criança 15).*  
*Quantas calabresas vai fazer na sua pizza então? (Professora).*  
*4! (Criança 15).*

Após todos definirem a quantidade de pizzas e calabresas e contabilizar o total, começaram a comparar as quantidades para chegar ao vencedor:

*Eu ganhei professora. Tenho 20 calabresas. (Criança 16).*  
*Eu tenho 16, professora, acho que ganhei também. (Criança 14).*  
*Quem tem mais calabresas? Você que tem 16 ou ele que tem 20? (Professora).*  
*Ele tem mais, então ganhou. (Criança 14).*

Ao registrar seu resultado final, a Criança 14 colocou o 9 ao invés do 6. Então, a Criança 16, que também estava naquela mesa, logo corrigiu a ação do amigo: “*Está errado, tem que fazer assim óh.*” e o amigo corrigiu seu registro, como podemos ver na figura 13:

**Figura 13** – Criança corrigindo seu registro



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Chegamos ao nosso vencedor com 20 calabresas e encerramos a proposta.

Vale destacar um aspecto muito importante evidenciado nas propostas: os compartilhamentos e construções de conceitos pelas crianças, seja quando verbalizaram a utilização do sinal de multiplicação, ao corrigir o amigo que registrou o 9 ao invés do 6, ou

apenas quando observando a forma de registrar adotada por um amigo, o outro sentiu-se à vontade para modificar e discutir com o colega para chegarem em um consenso. Essas interações e trocas em grupo propiciam e facilitam as aprendizagens e aquisição de novos conhecimentos pelas crianças, como reforça Van de Walle (2009, p. 39):

Quando os estudantes fazem matemática desse modo diariamente em um ambiente que encoraja o risco e promove a participação, a matemática se torna um empreendimento excitante. Os indivíduos que se sentem incomodados com um ambiente orientado para respostas e centrado no professor começam a desenvolver autoconfiança. Os estudantes falam mais, compartilham mais ideias, oferecem sugestões e desafiam ou defendem as soluções de outros colegas.

Nessa perspectiva, as mediações da professora foram realizadas em momentos pontuais, sendo priorizados os momentos em que as próprias crianças protagonizavam a proposta. Neste momento, em que o professor deixa de ser o centro, a criança passa a ser protagonista e sente-se confiante para propor ideias, levantar hipóteses o que favorece o seu desenvolvimento e o avanço em seus conhecimentos matemáticos, adquirindo habilidades que utilizará para a sua vida.

### **5.2.5 Caldeirão da bruxa**

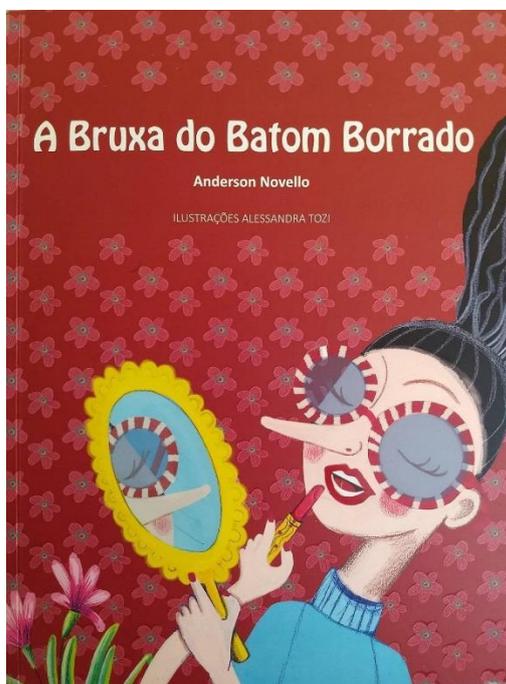
Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração o uso de estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos; comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos; e estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações em que as crianças pudessem realizar descrições do local onde escondeu o caldeirão; levantar hipóteses de possíveis locais onde possa estar escondido de acordo com essa descrição espacial; considerar as descrições dadas para localizar o objeto escondido no espaço, explicando o porquê de achar que aquele era o local certo.

Iniciamos lendo o livro "A Bruxa do Batom Borrado" de Anderson Novello, que conta a história de uma bruxa que gosta de tomar chá e passar batom, mas as crianças todos os dias ao sair da escola, passavam em sua janela e a assustavam. Em seguida, desenvolvemos uma brincadeira em que uma criança seria escolhida para esconder o caldeirão da bruxa,

representado por um balde de plástico preto, para que as outras crianças encontrassem de acordo com as descrições feitas pela criança que escondeu.

**Figura 14** – Capa do livro “A Bruxa do Batom Borrado”



**Fonte:** Amazon (2021)

A abordagem de utilizar a literatura infantil para o trabalho com a Educação Matemática é abordado por Smole (2000) como uma possibilidade de as crianças estabelecerem relações entre a linguagem materna e a linguagem matemática a partir de situações literárias, assim, além de desenvolverem noções e conceitos matemáticos, desenvolvem habilidades de formulação e resolução de problemas.

Ciríaco e Santos (2020, p. 93) em análise das possibilidades do trabalho com a literatura infantil, complementam dizendo que tal ação permite que o “[...] conhecimento seja elaborado em um ambiente que pode parecer mágico, de modo que os discurso que perpassam as histórias auxiliam na inserção da Matemática, constituindo-se momentos de exploração e conjecturas”.

As crianças podiam esconder em todos os cantos da sala, dentro de móveis, ou locais que julgassem adequados e ao final, por meio das dicas e descrições, outra criança teria que encontrar o caldeirão e justificar sua escolha.

As crianças, de um modo geral, descartaram locais que eram menores que o objeto escondido e focaram principalmente em locais maiores que se encaixassem com as descrições e dicas oferecidas.

Começaram com poucas descrições: *“O caldeirão está escondido perto dos armários”* (Criança 10), e quando o colega encontrou logo fez uma ressalva: *“Professora, ele falou que estava perto dos armários, mas estava dentro, ele errou, tem que falar direito.”* (Criança 7).

**Figura 15** – Registros e locais do caldeirão



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Aos poucos as descrições foram sendo aperfeiçoadas: *“O caldeirão está escondido debaixo de uma mochila, perto de papéis amarelos”* (Criança 12), ou *“O caldeirão está escondido do lado direito da professora, perto de muitas coisas azuis.”* (Criança 9), *“Escondi atrás de uma coisa de madeira laranja”* (Criança 10), e se as descrições não batiam com o que a criança havia falado, logo eles se manifestavam, ensinando o colega a buscar descrições certas.

Desde o início as crianças já demonstraram ter um senso de tamanhos e medidas que as ajudou a ir direto em locais onde caberia o caldeirão, descartando locais pequenos e ao serem questionadas, elas sabiam o motivo: *“Ali é pequeno, não vai caber o caldeirão, professora”* (Criança 1).

Além disso, utilizaram descrições como: em cima, embaixo, direita, esquerda, dois passos, quatro passos, móveis próximos, cores, algo que logo foi sendo usado por todas que assim que compreendiam cada descrição, já colocavam em prática com os colegas, não aceitando quando algo era descrito e não compatível com o local certo.

**Figura 16** – Crianças brincando com o caldeirão



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Fica evidente o desenvolvimento da percepção espacial nesta proposta, pois como define Lorenzato (2008), baseado nos estudos de Piaget (1937), as crianças começam a perceber os objetos por meio da imagem visual, de forma concreta, aquilo que tem contato em seu entorno. Em seguida pegam este objeto e seu espaço é ampliado, passeiam entre os objetos, se deslocam e ampliam seus conhecimentos e percepções.

Partindo do deslocamento entre os objetos, finalmente a criança chega a perceber-se como um objeto a mais no espaço, se tornam capazes de refletir sobre eles.

Desse modo, interagindo assim com múltiplos fatores como tamanhos, localizações, deslocamentos, entre outros, chegando a esta noção apresentada pelas crianças ao esconder o caldeirão da bruxa, evidenciando uma série de conhecimentos que já dominam, abaixo, em cima, ao lado e conhecimentos que estão se apropriando, como a noção de perto e longe, como demonstram em suas falas.

### **5.2.6 Cenário – Pista de corrida**

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos; ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação; e usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações em que pudessem levantar hipóteses sobre as quantidades; discutir a localização dos carros e disposição dos personagens; problematizar sobre a configuração da pista, fazendo o questionamento entre eles; e criar narrativas para mover as peças interagindo com o cenário disposto.

Essa proposta se iniciou quando as crianças queriam brincar de pista de corrida utilizando carros e bonecos de ação. Então começaram a surgir com perguntas, contar os carros da brincadeira, propor modificações no cenário e criar as próprias regras para este novo cenário.

**Figura 17** – Crianças brincando no cenário da pista



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

As crianças montaram duas tropas de carros, dividiram a quantidade de carros disponíveis e juntos inventaram uma história em que tinham que derrotar o inimigo da pista, representado por um boneco que escolheram e disseram: *“Para derrotar o monstro da pista temos que ter muitos carros, então vou dividir, 5 para mim, 5 para você e juntos teremos 10 para derrotá-lo, 10 é mais que 1, vamos vencer.”* (Criança 16).

Ao final, eles tinham mais carros do que o inimigo e pela quantidade o derrotaram, para isso eles contavam e recontavam a todo momento, além de irem criando outros contextos e histórias de acordo com suas vivências.

Em seguida, criaram uma história, juntos tinham que levar os carros de um espaço a outro, sendo o primeiro destino traçado ir da casa para a escola, seguindo coordenadas: *“Para chegar à escola eu preciso andar duas ruas para a frente.”* (Criança 10), buscando recursos para aperfeiçoar suas descrições: *“O carro amarelo está mais próximo da árvore do que o carro preto, vai em direção ao carro amarelo”* (Criança 10), entre outras observações sobre o cenário no geral: *“Nesta rua tem mais carros do que aquela outra.”* (Criança 16).

Algo que fica evidente nas propostas que envolvem vários objetos de uma mesma categoria é a necessidade que as crianças sentem em logo ir contando e somando cada um deles, como vemos na figura 17, em que a criança logo que pega os carros, coloca-os em ordem e conta um por um para dividir igualmente com o colega. E quando essas quantidades vão sendo alteradas, logo eles recontam para verificar.

Assim, após uma criança separar os dez carros em dois montes de cinco diz: *“10 dividido para nós 2 dá 5 para cada”* (Criança 10), a professora intervém e coloca mais quatro carrinhos e pergunta como pode fazer para distribuir e ele responde: *“4 dividido para nós 2 vai dar mais 2 carros para cada, aí vamos ficar com 7, porque 5 mais 2 é 7”* (Criança 10). A criança que brincava junto, ao ser questionada se o colega dividiu certo os carros, respondeu: *“Está certo, porque eu tenho esse tanto e ele tem o mesmo tanto que eu, certinho”* (Criança 3), se pautando visualmente nas quantidades.

O senso numérico e o conceito de número das crianças, estudado e discutido por Lorenzato (2008), ficam evidente quando analisamos as falas das crianças, sendo o senso numérico a capacidade e habilidade de lidar com quantidades, percebendo suas diferenças e semelhanças, sem necessariamente contar, a partir de suas experiências sociais e culturais vividas em seu cotidiano e articuladas às vivenciadas na escola. Este processo favorece a construção do conceito de número, que segundo o autor é um processo longo e complexo, pois as crianças já conhecem estes símbolos em seu cotidiano, mas agora vão ser confrontadas com seus significados.

Outro campo que ficou evidente e que também é explorado por Lorenzato (2008) é o senso espacial, principalmente quando as crianças começam a utilizar informações do cenário para se localizar e locomover os carros. Também quando utilizam ponto do cenário como referência, quando utilizam a escola, a árvore e outros item para conversar com os colegas e dar seguimento em sua narrativa.

O autor explica como essas ocorrências vão sendo cada vez mais comuns entre as crianças dessa faixa etária quando colocadas em situações que favoreçam e despertam para a necessidade de utilizar esses conceitos em seu cotidiano, principalmente em jogos e momentos significativos que não são rotulados como atividades.

### **5.2.7 Contando ratos**

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração a ampliação das relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e

cooperação; relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; e observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações em que pudessem investigar as diferentes maneiras com que os dez ratos poderiam ser arranjados quando uns estão no jarro e outros na grama; e registrar as configurações e mudanças de quantidade dos ratos de acordo com a descrição dos colegas e das novas narrativas.

Iniciamos lendo a história “Contando Ratos”<sup>3</sup> que fala sobre uma cobra faminta que encontra 10 ratos na grama e coloca-os em um jarro, mas o último rato, inteligentemente, induz a cobra a uma caçada inútil por um rato ainda maior, enquanto os outros ratos tombam o jarro e escapam, quando na verdade o rato maior era uma pedra.

Como abordado por Tancredi (2012), as crianças além de aprenderem matemática por meio de brincadeiras, desenhos, coleções de objetos, jogos, representação das ideias em seus registros pela palavra oral e escrita, também aprendem através da literatura, desde que seja permitida a manifestação de seus pensamentos e a problematização de suas ideias, perspectiva adotada nesta proposta.

**Figura 18** – Crianças no jogo contando ratos



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

---

<sup>3</sup> Retirado do livro original “Mouse Count” de Ellen Stoll Walsh.

Após a leitura cada criança recebeu um pote com 10 tampinhas, que representavam os ratos, e um palito de sorvete, que representava a cobra, para que criassem suas histórias com quantidades diferentes propondo a seguinte indagação: “Quantos ratos a sua cobra prendeu no pote?”.

Em seguida, pedimos para que cada criança escolhesse um amigo para discutir sobre quantos ratos ainda estavam soltos, tendo que registrar e explicar os resultados obtidos para sua resposta, assim cada um criaria uma narrativa e responderia a narrativa feita por um colega, buscando formas de resolver esse problema.

As crianças utilizaram canetas e papéis para registrar e utilizaram os dedos das mãos, contando uma por uma das tampinhas que estavam fora do pote ou ainda, foram criando suas estratégias mentalmente.

Assim, a primeira criança começou: “*Eu vou prender todos, professora, aí não vai sobrar nenhum, vai sobrar 0 ratos. A cobra era gulosa.*” (Criança 2), então a professora pediu que ela perguntasse ao amigo para ver se ele sabia quantos ratos haviam sobrado e o colega logo respondeu: “*0, porque 10 menos 10 não sobra nada*” (Criança 15), representando inicialmente os dez ratos com as duas mãos abertas e depois o zero com as mãos fechadas, ou seja, representando cada rato com um dedo e ao abaixar todos, não sobraram ratos.

Já outra criança propôs a seguinte narrativa, perguntando ao amigo: “*Eu tenho 10 ratos e vou prender 7, quantos ratos vão sobrar soltos?*” (Criança 8), e o amigo respondeu alertando: “*Parece com o meu, professora, eu prendi 3 ratos e sobrou 7 ratos soltos, ele me copiou ao contrário, não pode.*” (Criança 10).

Outra criança, antes mesmo de registrar, chamou a professora para explicar a sua solução:

*Ele tinha 10 ratos e prendeu 5, então tem 5 soltos, porque 5 mais 5 é igual a 10.* (Criança 5).

*Está certo?* (Professora).

*Sim, ele acertou.* (Criança 1).

*E qual foi a história que você criou?* (Professora).

*Prendi 6 ratos.* (Criança 1).

*Então sobrou 4 ratos, professora.* (Criança 5).

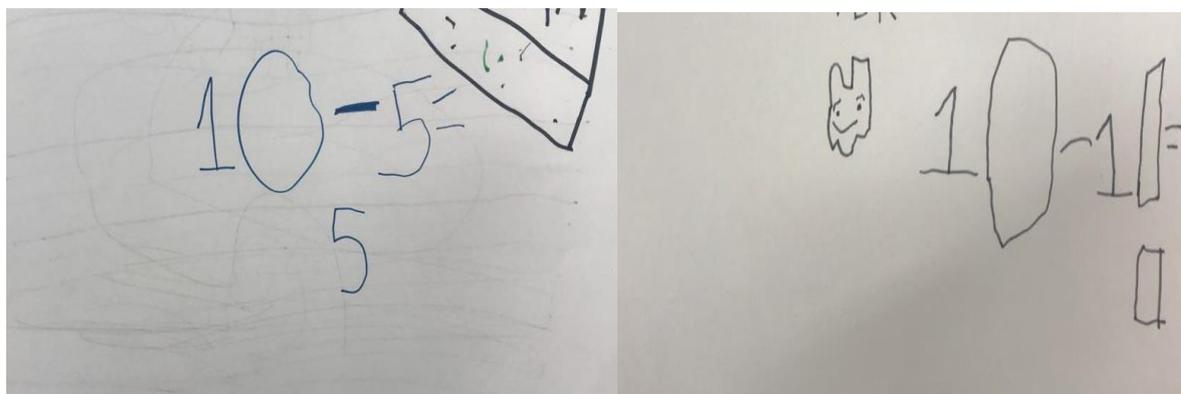
*Isso, acertou.* (Criança 1).

Novamente as crianças ao registrarem, colocaram os sinais para armar suas contas, como podemos ver nas figuras abaixo, em que a criança registra o sinal de subtração e de igual para apontar o seu resultado, explicando: “*Ele tinha 10 ratos e prendeu 3, então vou fazer menos 3, sobrando 7 ratos*” (Criança 10), vendo isso, o amigo completa: “*E você prendeu 7*

*ratos, então vai ser 10 menos 7, igual a 3, no seu faltou esse negócio de igual, para colocar os ratos que sobraram” (Criança 8).*

Mesmo sem ser uma exigência da professora, a criança traz um conhecimento que logo consegue identificar como necessário para utilizar em seu registro, ou seja, mobilizou saberes e ainda contextualizou ao seu colega que julgou pertinente naquele momento, naquela proposição.

**Figura 19** – Registros do jogo contando ratos



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Não foi exigido pela professora uma forma única de registrar, no entanto, as crianças após compartilharem suas resoluções foram registrando suas hipóteses com números, não utilizando os tracinhos para contar e chegando até a colocar os sinais da operação que estavam utilizando, como podemos ver na figura 19.

Ao final, as crianças foram desenvolvendo novas possibilidades sem a condução da professora, repetindo sequências que já conheciam para responder cada vez mais rápido e pegando novas folhas para realizar novos registros com os novos sinais aprendidos com os colegas.

### 5.2.8 Lista de compras

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; e estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações de pesquisar e discutir sobre valores de produtos; estabelecer relações de comparação entre os itens selecionados e os valores pesquisados; e discutir sobre produtos essenciais e produtos não essenciais.

A escola recebeu uma verba do governo destinada a compra de alguns bens e quando foi falado para as crianças deste movimento que aconteceria na escola, eles logo se prontificaram a fazer uma lista do que eles queriam que a escola adquirisse. Foi proposto então que, em grupos, fizessem uma lista dos itens que queriam que a escola comprasse para serem utilizados nas aulas.

Começamos conversando, levantando os itens e discutindo sobre a importância de cada um para a turma. Em seguida eles procuraram imagens de cada um desses itens em revistas, cortaram e colaram para montar a lista. Escreveram os nomes dos objetos ao lado e pesquisaram os valores de cada item para discutirmos e entendermos as diferenças dos valores para mostrar à direção.

**Figura 20** – Confecção da lista



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Inicialmente em nossa conversa, as crianças citaram itens que elas mais usavam em seu cotidiano e, juntas, foram discutindo sobre cada item sugerido pelos colegas:

*Vamos comprar dinossauros de brinquedo, carrinhos e muitos bonecos. (Criança 14).*

*Vamos colocar celulares e tablets para a gente jogar e fazer TIK TOK. (Criança 7).*

*Não, nós temos que usar para as coisas da escola, para aprender. Aí no final do dia a gente devolve. (Criança 8).*

*Precisamos de alguma coisa para a gente não ter que sair da sala para buscar água. (Criança 2).*

*Pode ser um bebedor! (Criança 8).*

*Melhor colocarmos brinquedos, aí a diretora compra quantos der. (Criança 2).*

*Vamos colocar aquele negócio (projektor) que aparece o filme no quadro, igual cinema, aí deixamos na sala para assistir todo dia.* (Criança 14).

*Mas vamos colocar TV também assim se um quebrar temos o outro* (referindo-se ao projetor que o amigo queria). (Criança 8).

*Em casa eu uso tablet o dia todo, então é muito importante comprar porque vamos usar muito.* (Criança 7).

Enquanto falavam, a professora escrevia no quadro os itens citados para, em seguida, procurarem imagens destes itens nas revistas, confeccionando assim a lista de compras da escola que foi composta por: tablets, celulares, projetor, brinquedos, TV, filtro portátil de água e livros.

Com as imagens selecionadas e nossa lista confeccionada, utilizamos um projetor para pesquisarmos juntos os valores de cada item e saber quanto a escola gastaria se comprasse todos eles.

Assim que começamos nossa pesquisa uma criança indagou: *“Porque o tablet é mil reais e o livro é 20 reais? Os dois são do mesmo tamanho!”* (Criança 7) e outra criança logo respondeu: *“Porque o livro é de papel!”* (Criança 8), essa fala se repetiu em vários momentos, inclusive as crianças iam comparando com alguns valores que eram mais familiares, querendo até ajudar a escola a comprar os itens: *“Professora, minha mãe comprou uma TV e pagou esse valor mesmo, 2 mil reais. Eu tenho dinheiro que ganhei do meu pai e posso ajudar a escola se ficar muito caro”* (Criança 14).

Ouvindo essa fala, outras crianças também levantaram a mão relatando ter dinheiro em casa que podiam dar para ajudar a escola e começaram a comparar e a relacionar os valores que tinham com os valores dos produtos, como quando pesquisaram os livros: *“Tenho cinquenta reais, professora, dá para comprar mais de um livro né? Só não dá para comprar um tablet.”* (Criança 8), entre outras falas que foram surgindo.

Ao final, as crianças continuaram falando sobre o assunto envolvendo coisas que eles possuíam em casa e o que acharam dos valores. Estavam ansiosos para mostrar à direção a lista de compras que elas, com muito empenho, fizeram.

A abordagem de diferentes gêneros textuais e seus portadores para o trabalho com matemática na Educação Infantil é defendido por Smole (2000), aproximando conceitos e situações matemáticas da própria vida das crianças. Quando confrontam valores, comparam as grandezas e se mostram familiarizadas com essa unidade, vão avançando, trazendo para sua realidade, para momentos que viveram fora do ambiente educacional e que passam a ter sentido além da sala.

Algo que pode ser evidenciado, quando os familiares das crianças relatavam que ao chegarem em suas casas ou em outros momentos do cotidiano familiar, as crianças queriam solucionar, participar, trazer soluções e resolver matematicamente a situação, o que também se repetia em outros momentos no período em que ficavam na escola, como no parque, refeitório em que queriam calcular a quantidade de crianças, dividir o tempo nos brinquedos e brincadeiras, entre outras situações.

### 5.2.9 O que cabe no pote?

Para esta proposta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento levaram em consideração ações de classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; e relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

Como encaminhamentos, levamos em consideração ações em que pudessem problematizar as quantidades de brinquedos obtidos, relacionando com os tamanhos e diferentes estruturas; organizar os brinquedos seguindo diferentes categorias; e criar regras para a brincadeira de acordo com as hipóteses levantadas.

**Figura 21** – Organização dos brinquedos dentro do pote



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Ao chegar na sala, as crianças tinham um pote à disposição no qual tinham que colocar o máximo de brinquedos que conseguissem dentro, para brincarem até o final do dia, pois não podiam compartilhar com os colegas os brinquedos higienizados, por conta das medidas de prevenção da COVID 19.

As crianças estavam ansiosas para mostrar seus brinquedos e começaram a questionar a quantidade que outros colegas haviam pegado, relatando ter menos brinquedos do que os outros. Assim, começamos a criar regras para que as crianças mostrassem seus brinquedos escolhidos e problematizassem sobre as quantidades obtidas.

Iniciamos com alguns questionamentos para as crianças: Se os brinquedos forem menores, caberão mais no seu pote? O tamanho do pote interfere na quantidade dos brinquedos que vão caber? Quantos brinquedos cabem no seu pote? Coube mais brinquedos no seu pote ou do seu colega? Qual a diferença da quantidade de brinquedos que coube no seu pote com a do colega? Quantos brinquedos temos no total?

Assim, o primeiro critério atribuído pelas crianças foi que os brinquedos selecionados não podiam passar da linha do pote, pois como explicou uma delas: *“Os brinquedos não podem ficar caindo do pote, senão não vale. Tem que ficar na beirada certinha do pote.”* (Criança 15).

Quando começaram a comparar as quantidades e os tamanhos, perceberam que os brinquedos maiores cabiam em menor quantidade e os menores cabiam em maior quantidade: *“Ele colocou brinquedos pequenos, aí cabe mais. Vamos jogar mais uma vez para eu colocar um monte de brinquedos pequenos e ganhar.”* (Criança 5). Em seguida, foi proposto às crianças que organizassem brinquedos dos maiores para os menores para a contagem, então começaram a comparar os tamanhos dos seus brinquedos entre si: *“Tenho brinquedos maiores do que você, por isso tenho menos.”* (Criança 6).

**Figura 22** – Organização dos brinquedos por tamanho



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Esse desdobramento permitiu que explorassem e comparassem as características de cada item, suas relações, e explorassem sua percepção espacial, tal como ressalta Lorenzato (2008), indo além dos números e quantidades obtidas de modo aleatório.

Esse tipo de abordagem permite a construção dos conceitos de geometria nas crianças, que devem “[...] explorar relações de tamanho; direção e posição no espaço; analisar e comparar objetos [...] classificar e organizar objetos de acordo propriedades que eles tenham ou não em comum; construir modelos e representações de diferentes situações que envolvem relações espaciais [...]” (SMOLE, 2000, p. 107).

Na segunda vez que fizeram a proposta, as crianças escolheram brinquedos menores para caber mais e quiseram fazer um placar para marcar quem conseguiu colocar mais brinquedos em seu pote.

*Eu tenho 7 brinquedos, mas dois tive que tirar porque passaram da borda, então sobrou 5 (Criança 15).*

*Eu tenho 6 brinquedos, se juntar com meu amigo que tem 10 vai dar um total de 15 (Criança 5).*

*Eu tenho 2 brinquedos a mais que o meu colega, porque tenho 8 e ele tem 6 (utilizando os dedos para verificar sua soma). (Criança 6).*

*Se juntar todos vamos ter muitos brinquedos, acho que uns 50 né, professora. Vamos contar? (Criança 15).*

No decorrer da proposta, as crianças foram propondo novas regras e novos critérios para dar continuidade ao jogo, testando novas e diferentes hipóteses para obterem mais quantidades nas próximas rodadas.

As propostas que levam em consideração vivências e possibilidades do cotidiano das crianças envolvendo a Matemática como facilitadora para compreender e facilitar a resolução dessa problemática é defendido por Boaler (2018), quando afirma que:

*A matemática está no centro do pensamento sobre como passar o dia, quantos eventos e tarefas podem caber no dia, que quantidade de espaço pode ser usada para instalar um aparelho ou manobrar um carro, qual a probabilidade de determinados eventos acontecerem [...] (BOALER, 2018. p. 9).*

É desta forma que as crianças vão tomando consciência de que precisam de conhecimentos matemáticos para compreender a vida e que podem utilizar tais conhecimentos em momentos diferentes que não só os escolares.

Como última proposta e seguindo o mesmo pressuposto assumido desde o início desta pesquisa, as crianças puderam compartilhar e discutir suas ideias e pensamentos matemáticos, sendo encorajados em todos os momentos pela professora, algo defendido por Boaler (2020) que traz a importância destas ações no ensino da Matemática.

Segundo Boaler (2020), quando as crianças trabalham juntas começam a perceber que não estão sozinhas nesse processo e que a dúvida delas pode ser a dos seus colegas e bem como a dificuldade do colega é também a dela, o esforço passa a ser conjunto.

Boaler (2020) defende ainda que os educadores devem ter o objetivo de estimular aprendizagens poderosas, crianças que pensam Matemática e que usam os números com fluência indo além de uma mera memorização de fatos e sequências numéricas, sendo esta perspectiva que pautou o desenvolvimento destas propostas e que debateremos com maior detalhe a seguir.

### **5.3 O que as crianças evidenciam enquanto resolvem problemas?**

Após descrevermos, explorarmos e analisarmos as propostas desenvolvidas com as crianças, evidenciando suas falas, seus registros e a forma como se organizaram em cada momento e tendo em vista que um de nossos objetivos específicos é identificar a forma como as crianças raciocinam diante da resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil, traremos aqui as quatro categorias que emergiram desta análise, de acordo com o que mais se destacou.

Assim, a análise está dividida em quatro categorias: (1) Resolução e discussões em grupo: evidenciando como o trabalho coletivo e discussões em grupo contribuíram para o avanço das crianças; (2) Construção da percepção matemática; (3) Da percepção matemática para a vida: evidenciando o uso de estratégias para resolver problemas em situações do cotidiano; e (4) O papel da pesquisa na formação pessoal-profissional da pesquisadora.

A seguir, apresentaremos cada uma delas.

#### **5.3.1 Resolução e discussões em grupo: evidenciando como o trabalho coletivo e discussões em grupo contribuíram para o avanço das crianças**

Durante a realização dessa pesquisa, todas as propostas foram desenvolvidas e discutidas em grupo. Da mesma forma, os registros feitos pelas crianças eram compartilhados por meio de rodas de conversa, momento em que as crianças podiam problematizar e questionar os colegas, ter contato e se apropriar de conceitos que ainda não dominavam e relatar suas hipóteses coletivamente. Essa forma de trabalho evidenciou a maneira como as crianças organizam os seus conhecimentos e conceitos quando compartilham e discutem diferentes ideias e estratégias.

Quando são confrontadas por colegas e colocadas em situações em que aquilo que pensavam é questionado, precisam reconstruir suas ideias iniciais para testar o procedimento apresentado pelo colega. Isso ficou evidente em algumas situações descritas, como por exemplo, na proposta da “Pizza de calabresa” quando a Criança 3 registrou o sinal de multiplicação para contabilizar a quantidade de calabresas e ao ser questionada pela professora sobre o que representava aquele sinal, ela logo explicou: “*Esse é o sinal de vezes, porque vai ser 1 pizza vezes 4 calabresas:  $1 \times 4 = 4$* ” (Criança 3). O amigo, sentado na mesma mesa, ao ver o sinal e ouvir a explicação do colega, logo quis utilizar em seu registro este novo sinal apreendido.

Sobre este movimento, Cohen e Lotan (2017) afirmam que mesmo as crianças desta faixa etária matriculadas na pré-escola aprendem conceitos mais abstratos quando trabalham em grupo, pois “O aluno que inicialmente não compreende o conceito também tende a ganhar com o processo do trabalho com os pares. Aprender com e por meio de outros mais experientes é crucial para o crescimento cognitivo [...]” (COHEN; LOTAN, 2017, p.14). Certamente em algum momento a criança teve contato com o sinal de multiplicação e logo encaixou ao contexto da proposta que somava parcelas iguais, então compartilhou com o grupo que logo quis utilizar o novo sinal apresentado.

As autoras ainda abordam o trabalho em grupo na resolução de problemas como uma estratégia para avançar com as crianças e estimular o raciocínio de todos:

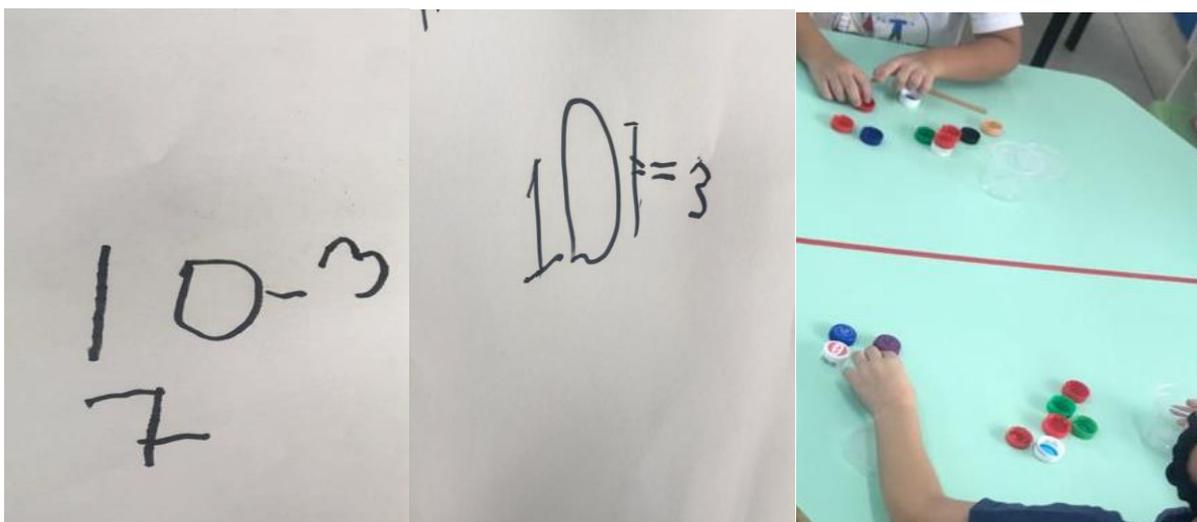
Quando trabalhamos em um problema que não tem uma resposta clara ou uma maneira padrão de se chegar a uma resposta, o grupo é “mais inteligente” que qualquer membro individualmente. Quando membros contribuem com ideias que estimulam o raciocínio de outros membros, o grupo é capaz de criar novas interpretações e representações do problema, o que leva a soluções excelentes e ao aprendizado de todos. (SCHWARTZ; BLACK; STRANGE, 1991 apud, COHEN; LOTAN, 2017, p.18).

Desta forma, a eficácia e abrangência das propostas partem deste ambiente, em que a criança se sente confortável para propor, testar, falar e questionar umas às outras, sem valorizar a rapidez, mas sim valorizando as construções que são estabelecidas, algo que discutiremos a seguir.

Podemos também evidenciar essas construções na proposta “Contando ratos” em que as crianças teriam que criar suas próprias narrativas, partindo da história de um livro em que uma cobra quer prender 10 ratos em um pote para se alimentar. Como já mencionamos no capítulo 5, inicialmente as crianças manipularam 10 tampinhas simulando a quantidade de ratos e em

seguida criaram suas próprias histórias. Então uma criança criou a história em que 7 ratos eram presos sobrando 3 ratos, o amigo observando a narrativa feita pelo colega, logo criou a sua em que 3 ratos eram presos e 7 ficavam soltos. A primeira criança vendo a problemática do colega, logo sinalizou: “*Parece com o meu, professora, eu prendi 3 ratos e sobrou 7 ratos soltos, ele me copiou ao contrário, não pode.*” (Criança 10).

**Figura 23** – Trabalho em grupo e registros



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Como podemos ver na figura 23, as crianças podiam visualizar e questionar os colegas a todo momento, assim a criança que utilizou os mesmos números que seu colega, sabia como criar uma problemática, mas quis testar algo parecido com o amigo, pois ao acompanhar o raciocínio do amigo, dominou aquela formulação e quis reproduzi-la de uma forma diferente.

Kamii e Housman (2002, p.58) vão explicar que “A troca de pontos de vista é fundamental para o desenvolvimento da lógica, por que estas trocas necessitam de esforços para descentralizar, para ver as coisas do ponto de vista das outras pessoas e para ser coerente e consistente na comunicação com os outros.”.

Mais uma vez na proposta “Pizza de calabresa” podemos evidenciar a contribuição do trabalho em grupo pelas crianças, quando uma criança ao registrar o número 16 troca o 6 pelo 9, então o colega vê e o ajuda o corrigir a grafia do número e logo ele se apropria deste novo conhecimento que sozinha não teria alcançado.

Brandão, Barros e Bessa (2018) ainda vão levantar mais uma contribuição para o trabalho em grupo desenvolvido com as crianças:

Os jogos e as brincadeiras proporcionam um ambiente atrativo e motiva as crianças participarem e interagir uns com os outros e contribuem para a troca de experiências. Nessa fase a ludicidade é fundamental para o desenvolvimento afetivo, o jogo possibilita o trabalho em grupo além de desenvolver a cooperação, o respeito e a construção dos laços afetivos. (BRANDÃO; BARROS; BESSA, 2018, p. 2).

Essa forma de trabalho, segundo as autoras, contribui para o desenvolvimento afetivo das crianças e é essencial que os professores planejem ações desta forma para que as crianças possam ampliar seus conhecimentos por meio das interações proporcionadas nessas propostas.

Lorenzato (2008), nos alerta ainda:

Quais que sejam as soluções propostas pelas crianças, elas devem ser experimentadas, realizadas, vivenciadas em sala de aula, a fim de dar condições às crianças de descobrir se “deu certo ou errado”. É importante que expliquem o que foi feito, o que aconteceu, em seguida, essa situação precisa ser registrada, o que pode ser feito com o auxílio de desenhos. Se as crianças indicarem ser difícil a passagem do real para a esquematização gráfica, pode-se utilizar intermediariamente a manipulação de objetos. (LORENZATO, 2008, p. 41-42).

Ao encontro do que traz o autor, as propostas privilegiaram as trocas feitas pelas crianças em todo o processo, assim, podiam discutir e testar as estratégias dos amigos a todo momento. O autor não fala sobre o trabalho em grupo no trecho citado!

Queremos chamar atenção ainda, que a participação das crianças por meio de falas durante as propostas não estava relacionada diretamente a complexidade dos pensamentos matemáticos desenvolvidos por elas, ou seja, constatamos que estavam levantando hipóteses sem receio de estarem erradas buscando compreender a problemática, de outro modo, algumas já optaram por falar menos, mas em seus registros demonstravam um grande avanço em relação aos seus conhecimentos matemáticos.

Assim, as propostas no formato em grupo proporcionaram esta vivência de compartilhamentos, este espaço aberto para diversas constatações, não necessariamente apontando uma única solução e sem privilegiar aqueles que resolviam mais rápido, mas permitindo que todos pudessem compartilhar seus pensamentos, testar suas hipóteses e buscar juntos a melhor alternativa para cada problemática.

Estudando algumas escolas americanas e britânicas, Boaler (2020) trata sobre as práticas e testes cronometrados no ensino da Matemática nessas escolas que, segundo a autora, vão causando ansiedade em alunos a partir de cinco anos de idade, chegando até a rejeitarem a

Matemática, faixa etária dos participantes desta pesquisa, algo contrário do que temos com objetivo nas propostas desenvolvidas, dando espaço para que as crianças testassem suas ideias.

A autora também aborda a ideia muitas vezes defendida de que os alunos bons em Matemática são aqueles mais rápidos em seus raciocínios, um grande equívoco defendido por muitos profissionais em sala de aula. Nesse caminho, procuramos construir a cada proposta desenvolvida um espaço de hipóteses, testagens, valorizando cada tentativa feita pelas crianças.

Neste sentido, uma segunda contribuição das propostas para as crianças foi a construção da percepção matemática envolvendo os três campos explorador por Lorenzato (2008): conceito de número, senso espacial e senso de medidas e um quarto campo explorado por Lopes (2003): pensamento estatístico e de probabilidade que ficaram evidentes durante sua realização e que abordaremos a seguir de forma mais detalhada.

### **5.3.2 Construção da percepção matemática**

O segundo ponto que se destacou no decorrer das propostas foi a construção da percepção matemática pelas crianças por meio de quatro campos: senso numérico, percepção espacial e senso de medidas, destacados por Lorenzato (2008) e o pensamento estatístico e de probabilidade de Lopes (2003), considerando que cada campo tem sua importância para a construção dos conhecimentos matemáticos pelas crianças.

Vale ressaltar que os campos não foram pensados separadamente em cada proposta. Eles se relacionam e podem aparecer conjuntamente, embora alguns campos possam ser mais explorados que outros em determinados momentos.

No que se refere ao desenvolvimento do senso numérico, a necessidade que as crianças demonstravam em contar, quantificar, ordenar e numerar ficou evidente contribuindo assim para a construção do conceito de número.

Kamii e Housman (2002), pautadas nos estudos de Piaget trazem que o conhecimento lógico-matemático é desenvolvido de dentro para fora quando as crianças se relacionam e interagem com o meio, desenvolvendo assim os conceitos numéricos, resultado de duas relações estabelecidas: inclusão hierárquica e ordem.

Na inclusão hierárquica, a criança começa a estabelecer relação entre o número e a quantidade, assim ao invés de contar oito itens e ao falar onde está o oito ela apontar para o último item contabilizado, ela começa a perceber que todos os itens anteriores fazem parte da representação oito.

Evidenciam isso nas propostas aqui desenvolvidas, quando na proposta “Cenário – pista de carros” a criança divide dez carros em dois amigos, deixando cinco para cada e diz que juntos eles possuem dez carros transitando no cenário. A criança mantém a quantidade daquela categoria que criou, a categoria de carros, e estabelece essa relação de inclusão hierárquica. Já a relação de ordem diz respeito a como a criança organiza mentalmente os itens para quantificá-los sem repeti-los.

Lorenzato (2008) tratando da percepção matemática na Educação Infantil traz a aquisição e construção do conceito de número pelas crianças dessa faixa etária como um processo complexo e longo, perpassando pelas seguintes variáveis: correspondência um a um; cardinalidade de um conjunto; ordinalidade na contagem; contagem seriada um a um; contagem por agrupamentos; composição e decomposição de quantidade; reconhecimentos de símbolos numéricos; reconhecimento de símbolos operacionais; representação numérica; operacionalização numérica; percepção de semelhanças; percepção de diferenças; percepção de inclusão; e percepção de invariância.

Essas percepções são evidenciadas nas propostas desenvolvidas com as crianças, que compartilharam símbolos numéricos com os amigos, explicando sua utilidade e representação, compartilharam suas formas de registro, avançando em cada proposta e hipóteses levantadas.

O autor ainda alerta com relação ao conceito de número que se confunde por alguns profissionais com a contagem termo a termo feita pela criança, assim, mesmo sabendo contar, ou melhor, cantar os números até chegar ao dez, por exemplo, não necessariamente significará que ela saiba que dentro do número dez existem dez itens, termos, unidades.

Outro aspecto importante evidenciado nas atividades realizadas com as crianças foi quando se baseavam no final do número para estabelecer diferenças e igualdades nas quantidades. Na proposta do Boliche, por exemplo, para identificar qual número era maior a criança logo, justificava que o 3 é maior que o 1, portanto o 13 é maior que o 11, pois sua inicial é igual. Esta estratégia foi utilizada por outras crianças em diferentes propostas ao longo da pesquisa.

As noções de contagem e quantidade são essenciais para o desenvolvimento de uma percepção matemática e para construção do conceito de número, tal como afirma Lorenzato (2008, p 37):

Assim, num primeiro estágio, a criança manipula os objetos e enuncia numerais em qualquer ordem; num segundo estágio, ela conta encostando o dedo em cada objeto e falando o numeral correspondente; evoluindo, a contagem ainda se dá um a um, apontando o dedo os objetos, mas sem tocá-

los; em seguida, a contagem ocorre por meio do movimento do olhos sobre os objetos, um a um, depois a contagem é realizada à distância, pelo movimento dos olhos e por subgrupos (dois em dois, três em três...) na fase mais avançada, a contagem pode dar-se por multiplicação, principalmente se a disposição dos objetos for retangular, porque esta evidencia a presença de parcelas iguais.

Nesse sentido, Ciríaco e Silva (2020) ressaltam que as práticas realizadas na pré-escola devem levar em consideração alguns pontos para que a contagem e o processo de desenvolvimento da percepção matemática nas crianças não se restrinjam à propostas pouco desafiadoras, pois em uma pesquisa que realizaram com professores da Educação Infantil observaram que:

[...] prevalece, desde a pré-escola, a crença de que a exploração do número precisa, fundamentalmente, restringir-se apenas ao aspecto cardinal do mesmo, o que vai na contramão das experiências infantis e do uso social deste campo tão relevante para a formação do pensamento matemático na infância. Além disso, pela observação, vimos ainda que a apresentação dos números se restringiu também até o “10”, o que nos faz questionar: o que vem depois do “10”? As experiências e vivências, características da faixa etária de crianças em idade pré-escolar, nos levam a crer que as hipóteses são inúmeras, desde que o docente consiga dar abertura à participação ativa nas tarefas que coloca em destaque com o grupo que atua. (CIRÍACO; SILVA, 2020, p. 92)

Deste modo, não se trata apenas de propor situações com números para as crianças, de forma descontextualizada, subestimando a capacidade desta faixa etária explorar e formular hipóteses.

Cabe destacar que foi possível observar avanços na construção do conceito de número com as propostas desenvolvidas, devido ao contexto em que foram realizadas, aos interesses das crianças que foram constantemente observados, a validação das falas e das hipóteses levantadas, desafiando cada vez mais as crianças a avançarem e desenvolverem sua percepção matemática.

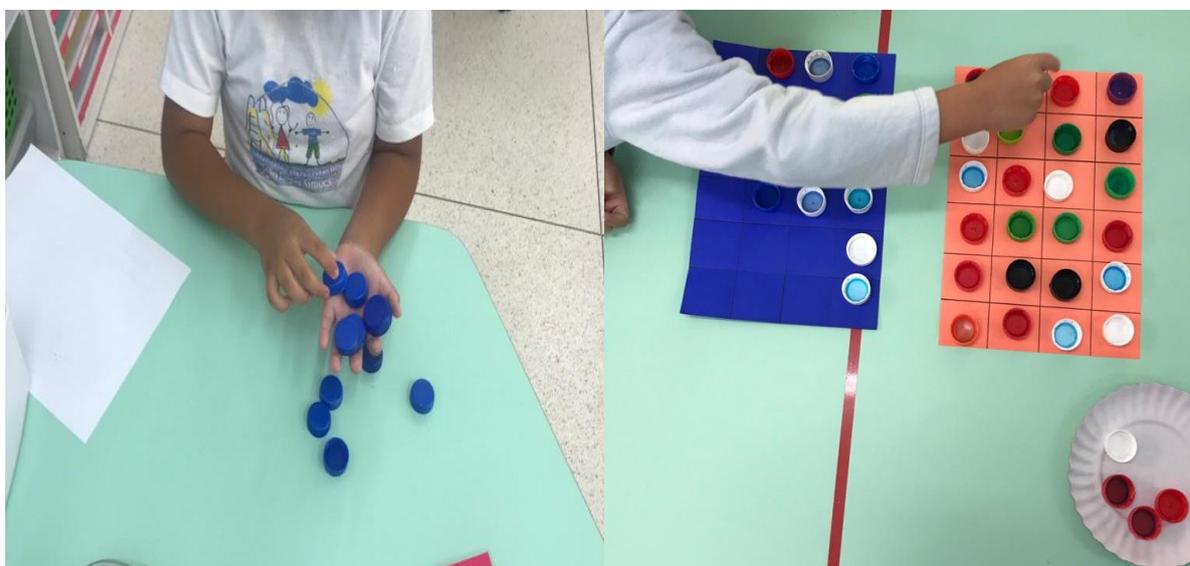
Assim, os estágios apresentados por Lorenzato (2008) referente a construção do conceito de número foram perceptíveis no desenvolvimento da pesquisa, pois já nas primeiras propostas desenvolvidas as crianças sentiam a necessidade de encostar os dedos em cada objeto e anunciar os respectivos números, já nas últimas atividades percebemos que as crianças somente apontavam, acompanhavam com os olhos ou realizavam agrupamento de dois em dois, três em três até chegar na quantidade desejada.

Na figura 24 podemos evidenciar este comportamento, em que na proposta “Contando ratos” desenvolvida no início de março representada na figura à esquerda, a criança coloca os

itens nas mãos e toca em cada um, falando em voz alta cada número que representava a respectiva quantidade. Esse processo, em alguns momentos, era repetido pela própria criança ou pediu que um colega confirmasse realizando a contagem para verificar e validar a sua contagem.

Já em outra proposta desenvolvida no final de abril a mesma criança apenas aponta para os itens que precisa contabilizar, sem encostar, repetindo este processo no tabuleiro do colega, já não tendo mais a necessidade de falar cada número em voz alta, somente ao final para indicar a quantidade total e a quantidade que restava para completar as casas, comparando com a do colega e vencer o jogo:

**Figura 24** – Contar encostando os dedos e em seguida apontando

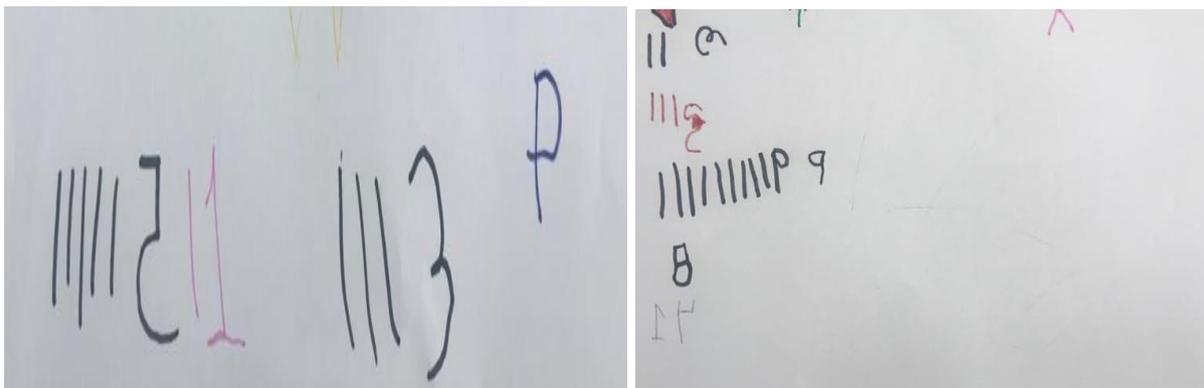


**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

As crianças começaram representando as quantidades com tracinhos, seguiram para a representação com números, chegando a acompanhar somente com os olhos e contar por grupo, sabendo até mesmo como representar alguns símbolos operacionais em situações em que conseguiram identificar qual a operação que poderiam utilizar para resolver ao problema proposto.

Podemos verificar isso na figura 25, em que em uma proposta desenvolvida no início de fevereiro as crianças representavam as quantidades com tracinhos, algumas até colocavam o numeral ao lado, mas todas se apoiavam nos traços para realizar seus registros e em portadores disponíveis na sala.

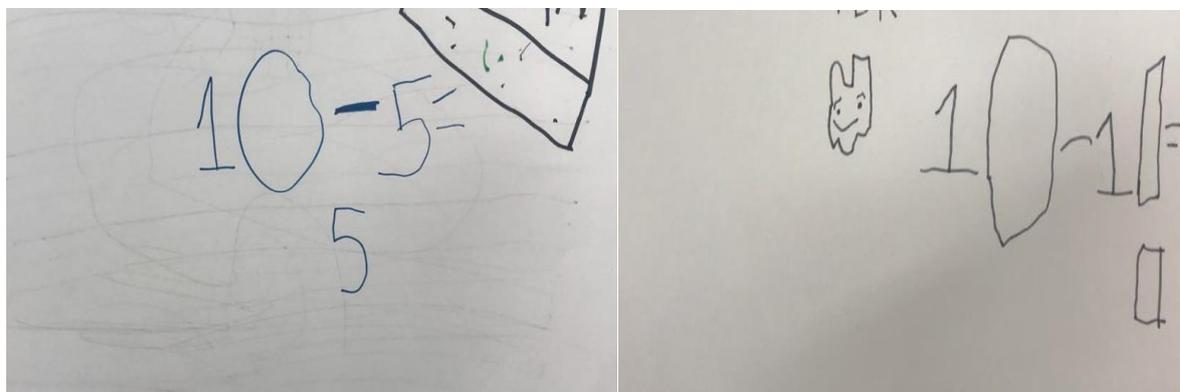
**Figura 25** – Proposta realizada na primeira semana de fevereiro



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Já em outra proposta desenvolvida no final de março, podemos verificar que as mesmas crianças que se apoiavam em tracinhos, já não utilizam este recurso, recorrendo agora os sinais gráficos das operações e se apoiando apenas nos dedos ou realizando a problemática mentalmente, como vemos a seguir:

**Figura 26** – Proposta realizada no final de março



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Lorenzato (2008) destaca também que a resolução de problemas na Educação Infantil tem apresentado elevado índice de sucesso quando o trabalho vai além de propostas escritas que mais aborrecem do que instigam as crianças a desenvolver uma percepção matemática. Desta forma os problemas devem ter relação com o cotidiano das crianças, precisam passar do concreto para o abstrato, permitindo a criança manipular objetos, levantar e testar suas hipóteses e representar suas ideias, explicando-as.

Com isso, partimos para um segundo campo, o senso espacial, que está relacionado aos conhecimentos geométricos e evidentemente ao pensamento matemático, na perspectiva que adotamos aqui.

As crianças desde bebês vão explorando o espaço que estão inseridas, pegam objetos, lançam, engatinham, caminham, e por meio dessas interações, muitos indícios do desenvolvimento da percepção espacial vão sendo evidenciados e nas propostas podemos destacar vários momentos em que isso foi evidenciado.

Para Lorenzato (2008) as crianças iniciam compreendendo o espaço em que ocupam e se movem, nesse processo, as crianças vão se deslocando e descobrindo este espaço cada vez mais à medida que ganham autonomia motora. Em seguida, as crianças compreendem o espaço e suas características, interagem com os objetos, se deslocam com complexidade, até chegarem a representar esse espaço, partindo da manipulação e de compreensões mais abstratas.

Esse processo, segundo Lorenzato (2008) pode ser compreendido em três fases: fase topológica, da geometria observada; fase projetiva, geometria percebida, formas, propriedades e dimensões; e a fase euclidiana, compreende ângulos, distâncias e formas conservadas.

Desse modo, as crianças vão sendo incentivadas a explorarem seu entorno e perceberem tais estruturas, como vemos na proposta do “Caldeirão da Bruxa” em que elas começam a evidenciar uma grande memória visual.

Nesta proposta, uma das crianças escondia o caldeirão e as outras tinham que encontrar de acordo com as descrições dadas. Assim, logo no início as crianças começaram a estabelecer relações como dentro, fora, em cima, embaixo, direita e esquerda, perto e longe, de forma que se um dos colegas errasse a localização, os outros logo se pronunciavam.

**Figura 27** – Problematizando a localização



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Mesmo que alguns termos e nomenclaturas possam parecer complexos, podem ser exploradas e validadas quando permitimos que as crianças tragam seus conhecimentos prévios para serem problematizados pelos colegas, assim, permitimos e oportunizamos uma vivência em que a própria criança faz constatações, levanta hipóteses, testa as ideias diversas dos amigos, criando e construindo um significado real para os certos e erros.

Nesse sentido, problematizar a localização de um objeto que não está à vista, conservando suas propriedades é uma habilidade que favorece a percepção espacial, segundo Lorenzato (2008. p.45) denominada “Memória Visual” que é a “habilidade de lembrar-se daquilo que não está mais sob sua vista [...]” e que pode ser identificada na proposta “Caldeirão da bruxa” em que as crianças tinham que localizar o caldeirão escondido por outra criança, levando em consideração o tamanho do objeto, os locais disponíveis, as características e dicas dadas pelo colega que escondeu, entre outras conjecturas que foram se construindo ao longo do desenvolvimento da proposta.

Algumas, tiveram dificuldade de estabelecer essa relação das características e dicas, os locais disponíveis e o tamanho do objeto, além disso, algumas já tinham conhecimento sobre direita e esquerda, em cima e embaixo o que facilitava a resolução da problemática e para as que não sabiam foram tendo contato com esses conceitos, mas ao final da proposta, todas compreenderam a lógica estabelecida, seja por apoio visual em seu registro, seja pela explicação de um colega.

Zogaib e Santos-Wagner (2019) destacam que o senso espacial ou pensamento geométrico deve partir daquilo que é significativo para as crianças, usando materiais e situações que sejam confortáveis para falar, como procuramos fazer nesta proposta. As crianças começaram com as características que lhes eram comuns e partiram para detalhes mais complexos, assim, começaram com a cor e o local mais próximo e partiram para coordenadas mais detalhadas, até cobrar dos amigos que não seguiam o que era indicado.

Ainda, Zogaib e Santos-Wagner (2019), reforçam que o desenvolvimento do senso espacial desde a Educação Infantil é evidenciado pelos documentos e diretrizes oficiais, como a BNCC (BRASIL, 2018), mas os sentidos, significados e usos na prática são desdobrados pelos profissionais em sala de aula, pois,

[...] é complexo para um educador infantil mediar essas relações, educando constantemente o seu olhar, escutar e agir para compreender o que as crianças estão dizendo e pensando! Especialmente porque, pelo que discutimos até aqui, não se trata apenas de abordar a temática das noções espaciais

elementares [...], Mas, de pensar sobre e refletir acerca de uma abordagem em que o ensino e a aprendizagem de matemática para crianças estejam imersos na cidadania da infância. (ZOGAIB; SANTOS-WAGNER, 2019, p.114)

Nesse sentido, na proposta do “Cenário” também foi possível observar que outros conhecimentos geométricos estavam relacionados, quando a criança pegou um brinquedo e disse que aquele era o vilão, então ficaria bem no meio da pista de carros para conseguir pegar todos os carros que passassem por ali, como podemos observar na figura 28.

**Figura 28** – Problematizando a localização



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Outra criança ainda problematizou sobre a proximidade de cada item, quando comparava quais carros estavam mais próximos da árvore, da rua, da escola, em um momento de conversa, em que podiam conectar com as próprias experiências de locomoções diárias, os percursos que fazem até a escola, as vivências fora do contexto escola.

Construindo o pensamento matemático, partimos para o terceiro campo, senso de medidas, que está relacionado a distância, superfície, espaço, massa, calor, movimento, duração, altura, largura, espaço, duração, movimento, entre outras variações exploradas por Lorenzato (2008, p. 52), para a Educação Infantil, em que:

[...] verifica-se que é longo e complexo o processo de construção do conceito de medida, que começa com a comparação visual e direta entre dois objetos, passa pela conveniência da utilização de unidade de medida e finaliza na abstração de um número, que expressa sempre uma relação.

Di Bernardo et al (2018) por meio de estudos sobre o senso de medidas, completa que este pode ser compreendido por três pilares: quantidade, unidade e grandeza, eixos que podem ser explorados desde a Educação Infantil, como na proposta “O que cabe no pote?” em que as crianças tinham que colocar uma quantidade de brinquedos que coubesse no pote para seu uso, pois os brinquedos não podiam ser compartilhados devidos os protocolos de saúde e ao fim serem higienizados.

Ao notar que seu amigo tinha uma quantidade maior que a sua, a criança questionou dizendo que ele havia conseguido aquela quantidade porque colocou brinquedos que ultrapassavam a capacidade do pote, então começaram a estabelecer relações entre a quantidades, os tamanhos, a capacidade do pote, verificando que tudo iria depender das configurações e regras estabelecidas por eles, como podemos ver na figura 29:

**Figura 29** – Comparando medidas dos brinquedos



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Com essa problematização, as crianças levantaram diversas hipóteses, compararam brinquedo por brinquedos, enfileiraram de acordo com o tamanho, verificaram o peso de cada um, a partir de uma situação do cotidiano delas, algo destacado por Di Bernardo et al (2018, p. 101):

O desenvolvimento do sentido de medição implica um processo complexo, que tem como elementos centrais a percepção e a comparação de quantidades mensuráveis e é integrado com o uso de técnicas de medição e estratégias de estimativa em situações contextualizadas e significativas (para os alunos).

Os autores ainda defendem que não tem como desvincular o senso de medidas da noção de número, então em outras propostas em que comparam valores e quantidades, estão juntamente estabelecendo uma comparação de grandezas, estão inferindo o que tem menos e o que tem mais, menos e maior, entre outros conhecimentos que se articulam quando estão solucionando as problemáticas.

Finalizamos com o quarto campo, pensamento estatístico e probabilidade, estudado por Lopes (2003) e discutido por outros pesquisadores, como um campo com suas especificidades e possibilidades de desenvolvimento ainda na Educação Infantil.

Segundo Lopes (2003, p.56), a Educação Estatística está além da aprendizagem de um conjunto de técnicas, mas permite “[...] lida com a incerteza e a variabilidade dos dados, mesmo durante a coleta, possibilitando tomadas de decisão com maior argumentos.”. Assim, a criança inicia com estimativas e intuições, até compreender que algumas situações são causais, de acordo com suas vivências.

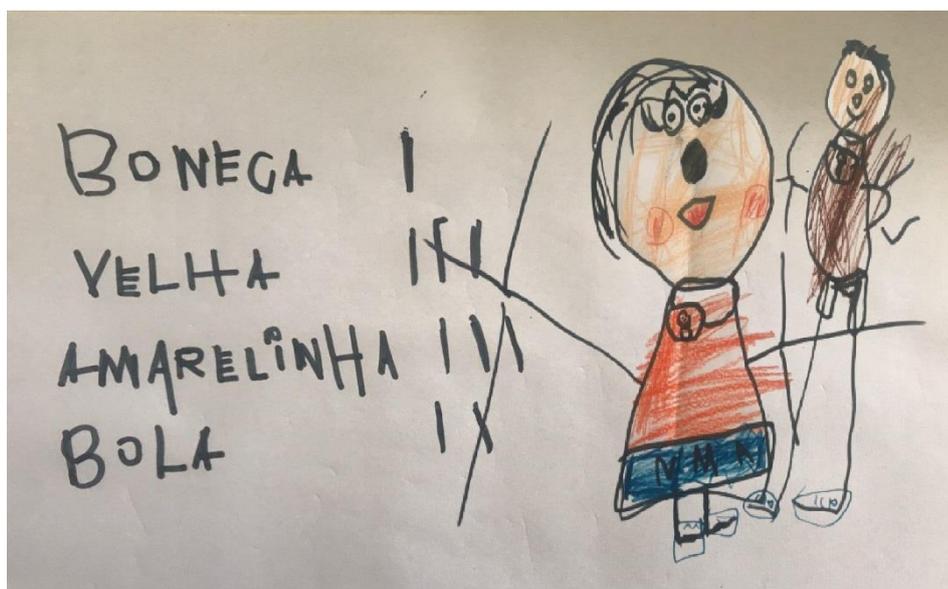
Nesse sentido, perceberão que para as atividades com dados, os números e quantidades são incertas, mas para selecionar as brincadeiras para a proposta, elas podem realizar uma pesquisa, não é uma escolha aleatória que depende de um sorteio, ou do número que sair no dado, mas da amostra realizada, como no caso da propostas das “Brincadeiras preferidas”, escolhida a partir da amostra da, a própria turma.

Lira et al (2020) abordando o letramento estatístico na Educação Infantil, defendem que está relacionado a capacidade de compreender e analisar criticamente dados estatísticos do cotidiano e precisa ser realizado por meio de contextos investigativos, sendo fundamental que o protagonismo infantil seja exercido pelas crianças, pois,

Somos expostos constantemente a dados estatísticos difundidos por diferentes mídias, os quais são apresentados sob o formato de tabelas, gráficos ou textos. Essa constante exposição demanda o desenvolvimento de um olhar crítico para tomarmos decisões baseadas em análises mais abrangentes. (LIRA et al, 2020, p. 484)

Nesse sentido, quando construíram uma tabela para acompanhar qual brincadeira iriam confeccionar, eles puderam perceber que a preferência do coletivo iria interferir diretamente no que fariam, a amostra que coletaram, direcionou o que todos fizeram.

**Figura 30** – Quadro de levantamento de brincadeiras



**Fonte:** Acervo da pesquisadora (2021)

Há ainda autores Nacarato e Custório (2018) que abordam outros campos, como o pensamento algébrico na Educação Infantil, como um quinto campo para o desenvolvimento do pensamento matemático, e que possui desdobramentos que podem ser aprofundados de acordo com os autores selecionados e linhas aderidas.

Este movimento de pesquisar, de investigação, evidenciou mais uma categoria a ser desenvolvida a seguir trazendo a forma como as crianças utilizavam suas resoluções para problemáticas fora do contexto das propostas, integrando os conhecimentos construídos coletivamente para organizar soluções em momentos diversos.

### **5.3.3 Da percepção matemática para a vida: evidenciando o uso de estratégias para resolver problemas em situações do cotidiano**

Chegamos assim em nossa terceira categoria, em que abordaremos como as crianças relacionavam as propostas de resolução de problemas com outras situações, utilizando fatos

matemáticos já apreendidos à medida que construía novos saberes por meio das trocas estabelecidas.

As propostas não fariam sentido se não despertassem nas crianças habilidades e competências para compreender o mundo, para atuar sobre ele, para transformá-lo, já que segundo Boaler (2018, p.2) “A matemática é um fenômeno cultural; um conjunto de ideias, conexões e relações desenvolvidas para que as pessoas compreendam o mundo [...]”, completando ainda diz que: “Resolver e criar novos problemas é a essência da vida matemática [...]”.

Com isso, pretendíamos que as propostas permitissem este espaço para as crianças, em que se sentissem confortáveis para testar suas hipóteses, buscar soluções, desenvolvendo sua autonomia, como agentes ativos, protagonistas em seu desenvolvimento, o que é proposto por Van de Walle (2009):

Os problemas são apresentados e os estudantes buscam soluções por eles mesmos. O foco está nos estudantes ativamente compreenderem as coisas, testarem ideias e fazerem conjecturas, desenvolverem raciocínios e apresentarem explicações. Os estudantes trabalham em grupos, em duplas ou individualmente, mas eles estão sempre compartilhando e discutindo suas ideias. O raciocínio é celebrado quando os estudantes defendem seus métodos e justificam suas soluções. (VAN DE WALLE, 2009, p.33).

Assim, abandonamos a perspectiva de professor trazendo problemas prontos com soluções únicas, escritas ou que subestimem a capacidade das crianças em buscar suas soluções, a traçar estratégias e até mesmo explicá-las aos colegas. O autor (VAN DE WALLE, 2009) ainda defende quatro pontos fundamentais para uma aprendizagem significativa para uma Matemática que faça sentido à vida dos estudantes:

Os estudantes devem diariamente aprender por experiência própria que a matemática faz sentido; os estudantes devem vir a acreditar que eles são capazes de dar significado à matemática; os professores devem deixar de ensinar simplesmente expondo e começar a deixar os estudantes atribuírem significado à matemática que eles estão aprendendo. E para isto, os professores devem acreditar em seus estudantes – em todos eles! (VAN DE WALLE, 2009, p.33).

Logo após a proposta “Guerra dos dados” no início da atividade, enquanto escrevamos a rotina no quadro, as crianças já perguntavam se teriam um jogo ou uma brincadeira nova para realizarem e até mesmo pediam pelas propostas, como aconteceu com a proposta “Sorveteria”

que foi uma adaptação da proposta “Pizza de calabresa” que fez sucesso entre as crianças, que sempre pediam para repeti-la.

Evidenciamos esta relação entre as propostas, quando as crianças recorriam aos próprios registros feitos em outros momentos, que ficam guardados em um gaveteiro ao alcance delas, para se repertoriar e resolver outras problemáticas, fossem elas relacionadas ou não às propostas matemáticas.

Ressaltamos que, em diversos momentos, os pais relataram que as crianças pegavam papéis para registrar e explicar, em casa, o que vivenciaram na escola, ou para solucionar alguma outra situação cotidiana, demonstrando como os conhecimentos adquiridos por meio destas propostas contribuíram a ponto de serem utilizadas em outros contextos sociais, não se limitando aos quarenta minutos de duração das atividades em classe.

Neste sentido, somos levados a acreditar que todas as crianças são capazes de fazer Matemática, de ter sua percepção matemática desenvolvida desde a Educação Infantil, sendo capazes de propor, de avançar e de fazer Matemática significativamente. Isso nos leva a questionar: Quando a criança perde o interesse pela Matemática? E por quê? Quando deixa de levantar hipóteses e passa a temer resolver problemas? Quando a Matemática se distancia tanto da vida? Essas são algumas questões para refletir e para não perder de vista o que é defendido por Boaler (2018, p.10):

Não quero alunos polindo peças soltas de uma bicicleta o dia inteiro! Quero que eles montem as bicicletas e pedalem livremente, experimentando o prazer da matemática, a alegria de estabelecer conexões, a euforia do verdadeiro pensamento matemático.

As propostas evidenciaram a capacidade e o protagonismo das crianças quando colocadas nas situações de resolução de problemas, quando tiveram que investigar e levantar suas hipóteses, comprovando que podem avançar e muito, que as práticas com essa faixa etária podem sim desenvolver uma percepção matemática significativa e contextualizada na Educação Infantil.

Para se chegar neste cenário da criança como protagonista, é exigida uma postura do professor como mediador e como promotor de boas intervenções desde o planejamento das ações em sala de aula até o desenvolvimento das propostas em sua rotina, pois nesta perspectiva “[...] o professor não ensina número, ele oportuniza situações para que este conceito seja construído e fundamentado pela criança que, na medida em que pensa sobre diversos tipos de

relações, abstrai reflexivamente representações de quantidades” (CIRÍACO; SILVA, 2020, p. 90).

Nesse sentido, apresentaremos a seguir como estes movimentos e postura exigida pela pesquisa contribuíram para a formação da pesquisadora tanto no âmbito pessoal como no profissional

### **5.3.4 O papel da pesquisa na formação pessoal-profissional da pesquisadora**

Assumir o papel de investigadora, pesquisadora de sua própria prática como docente, no chão da sala de aula, foi uma tarefa complexa que envolveu muitos desafios, mas também trouxe muitas contribuições para o processo de formação tanto pessoal quanto profissional da pesquisadora.

Este formato de pesquisa do cotidiano educacional é defendido por Gatti (2012) que ressalta a sua importância para desvelar as hegemonias, antes defendidas, sobre a prática docente e os acontecimentos do chão da sala de aula. Desse modo, é possível revelar que nem sempre acontecem as mesmas coisas no cenário da prática e que esta deve estar atrelada a teoria organizada pela academia. Gatti (2012, p. 26) trata ainda que:

Os estudos do cotidiano escolar, sob variadas inspirações, têm tido um papel interessante na pesquisa em educação, em concepção interacionista complexa. Tenta-se evidenciar o que marca presença nesse cotidiano, mostrando não só o rotineiro, mas os conflitos, as alternativas trilhadas, as simbologias criadas, as linguagens e os conflitos de lógicas, construídas em condições sociais díspares, longe da lógica privilegiada pelo saber escolar instituído. Reconhecem-se alternativas de convivência e aprendizagens que constroem professores e alunos e quais brechas são abertas na padronização das rotinas escolares.

Diante disso, surge um primeiro desafio para a pesquisadora, o desafio de retratar a sua prática com clareza, sinceridade, sem embelezar os fatos e os dados coletados, com o rigor metodológico exigido para este tipo de trabalho, pois somente a cotidianidade quando bem observada “[...] aporta surpresas [...] ajustes de metas, fugas do oficialismo, negociação de saberes e acertos de linguagens e modos de expressão, insights, retomadas, conflitos, desânimo e exaltação, transgressões, procuras, experimentação de caminhos de ensino” (GATTI, 2012, p. 26).

Por se tratar de uma pesquisa desenvolvida dentro de um programa de mestrado que tem um cronograma a ser seguido e cumprido, as propostas foram selecionadas e desenvolvidas

durante três meses e com isso um novo desafio, selecionar qual seria este recorte, quais propostas seriam mais proveitosas e nos levariam a alcançar nossos objetivos principais.

Já em sala de aula, a pesquisadora também tinha algumas propostas que eram fixas na rotina, organizadas pela equipe gestora em consonância com a própria rede de ensino, como os momentos diários na área externa, a contação de história, as aulas dos especialistas em música e literatura, que deixavam os horários justos e reduzidos para outras propostas, como as da pesquisa que seguiam uma estrutura para não prejudicar as outras demandas e ainda sim ter tempo suficiente para bem aplicá-las.

O cuidado em não transformar as propostas desenvolvidas em momentos obrigatórios, dirigidos e não flexíveis, exigiram um olhar atento da pesquisadora que tinha como ponto de partida o interesse das crianças, a dinâmica da infância e a problematização do grupo, sem perder de vista os objetivos da pesquisa.

Ainda, por se tratar de participantes de cinco anos no geral, ou seja, crianças, a pesquisadora precisou estabelecer um espaço de colaboração coletiva, aberto as ideias e variadas hipóteses levantadas pelas crianças, de modo de elas fossem as protagonistas de seus processos de ensino aprendizagem, algo que só foi possível com a investigação teórica traçada nesta pesquisa, que forneceu subsídios para que a pesquisadora refletisse em sua ação e realizasse boas intervenções.

Shulman e Shulman (2016) se referem a um conhecimento que se dá no processo de reflexão da sua prática, ou seja, uma experiência prática que o professor vai adquirindo conforme vai se adaptando em seu cotidiano, completam ainda que,

A complexidade desse ensino torna seus resultados muito mais incertos e imprevisíveis do que os tipos mais estruturados de ensino direto. Por essa razão, é fundamental e necessário aprender e se adaptar a partir da experiência prática. Portanto, a análise crítica da própria prática e o exame crítico de quanto bem os alunos responderam a essa prática são elementos centrais de qualquer modelo de ensino. No coração dessa aprendizagem está o processo da reflexão crítica. (SHULMAN; SHULMAN, 2016, p. 129)

Além disso, o período de pandemia gerou novos desafios. Um primeiro desafio, foi o fato das crianças ficarem sem aulas presenciais durante quase um ano, o que poderia gerar uma defasagem em seu processo de desenvolvimento e aprendizagem, pois durante este período não tiveram interações que são propiciadas no ambiente educacional, com as particularidades e especificidades que somente a mediação e o planejamento cotidiano do professor conseguiria alcançar.

Tal desafio, foi superado com a capacidade das crianças em se adaptarem a cada formato proposto, sejam em pequenos grupos, escalonado, totalmente remoto, totalmente presencial, de modo que estavam ainda mais ansiosos e dispostos as novidades, as interações, aos compartilhamentos.

Outro desafio, foi a constante mudança no formato de atendimento escolhido pelos responsáveis da crianças, que ora optavam por levar seus filhos para a escola, ora optavam por não levar nas crianças visto que a presença não era obrigatória no momento em que a pesquisa foi realizada, ocasionando uma descontinuidade na participação de algumas crianças, mas que não trouxe prejuízos na análise dos dados.

Já o fato da pesquisadora ser a professora da turma, trouxe algumas contribuições tanto para o processo de desenvolvimento e aprendizagem como para sua formação, as quais serão mencionadas e ressaltadas aqui.

Um ponto importante foi a confiança e aceitação da equipe gestora da escola e dos pais e responsáveis pelas crianças que imediatamente aceitaram o desenvolvimento da pesquisa, pois já conheciam a profissional e a pesquisa seria desenvolvida no próprio período em que as crianças eram atendidas na escola.

O fato de estar todos os dias observando as crianças, fez com que esta relação estreita auxiliasse na gestão da sala, possibilitando interpretar os momentos em que a proposta precisava de mais ou menos intervenções, bem como incentivar as crianças que habitualmente se expressavam menos oralmente, a participarem.

A gestão e organização da sala, as boas intervenções e ações de mediação só foram possíveis com o convívio que era intenso entre as crianças e a professora, e que impactariam assim diretamente o processo de desenvolvimento e aprendizagem das crianças, o que confirma as palavras de Ciríaco e Silva (2020, p.90) quando afirmam que: “O êxito do processo ensino-aprendizagem decorre, em alguns casos, da maneira como o professor organiza as suas atividades no cotidiano das instituições, ou seja, na forma como organiza o tempo e espaço na Educação Infantil.”

Desse modo, a pesquisadora não estava em sala apenas em um período estipulado, em minutos cronometrados, distante das ranhuras do cotidiano, sem laços e entrelaçamentos com os participantes, mas sim estava ali observando de perto o desenvolvimento das crianças e o seu próprio desenvolvimento, seu avanço em relação a sua prática, em um processo de meta-análise, em formação em ação.

Além disso, Damiani et al (2013, p. 57 – 58) destacam que pesquisas nesse método em que a intervenção pedagógica está viva e entrelaçado no processo de investigação e com base

na Teoria Histórico-Cultural “[...] pode contribuir para a produção de conhecimento pedagógico e levar à diminuição da distância entre a prática educacional e a produção acadêmica.”, ou seja, não descartamos as motivações pessoais da pesquisadora, mas consideramos tais motivações como um início, um primeiro ponto de uma tessitura, mas não se resume a isso.

A contribuição é aos professores e formadores desta etapa educacional, mas acima de tudo, às crianças que se beneficiarão com práticas mais voltadas a elas, evidenciando seu protagonismo e autonomia na Educação Infantil no que se refere ao trabalho com a Educação Matemática para a infância.

As disciplinas obrigatórias e eletivas próprias do programa de Mestrado em que a pesquisadora está inserida, as atividades, memorial, apresentações, seminários, eventos e o aporte teórico da revisão bibliográfica proposta para este trabalho, foram essenciais para a que esta pesquisadora se constituísse como tal.

Desse modo, esse processo de formação continuada da pesquisadora foi marcada por essa etapa, o percurso de um mestrado a fizeram refletir sobre sua postura, sobre sua ação docente antes, durante e após esse processo.

Antes do processo, a pesquisadora se constituía como iniciante, podendo perceber com clareza as lacunas de sua formação inicial deixou, que buscava o melhor para suas crianças, mas sem saber caminhos concretos relacionados as teorias, as pesquisas atualizadas, compreendendo que esse processo é dinâmico e esta em movimento, não são teorias fixas que valem para todos os contextos.

Durante o processo, a pesquisadora conseguiu se constituir como tal, uma professora pesquisadora, viu a possibilidade de investigar sua prática, compreendeu a importância do diário de campo em uma pesquisa, da potencialidade que um registro pode ter para o desenvolvimento profissional.

E finalizando o período do mestrado, a pesquisadora não se vê sem investigar, registrar e indagar o cotidiano da escola, as provocações que as crianças fazem, as belezas da cotidianidade a luz da teoria, uma prática que não é esvaziada, não se encerra em si, não é solitária.

Mas a prática também foi fundamental para que as possibilidades fossem sendo testadas, confirmadas ou refutadas e foi o lócus no qual a professora se descobriu investigadora, autora de seus avanços e busca pelo aperfeiçoamento, algo que antes não se via capaz e agora não se vê sem.

Shulman e Shulman (2016, p. 129) ainda completam que qualquer tipo de ensino exige prática, essa prática que constituiu a pesquisadora e investigadora como tal, que deu condições

de novos conhecimentos experienciais fossem construídos em seu cotidiano, em seus desdobramentos, nos desafios encontrado, ou seja,

Todo tipo de ensino exige muito dos professores no momento da prática [...] por causa da complexidade das rotinas simultâneas, do caráter exigente de cada uma das rotinas separadamente, do desafio de monitorar e ser capaz de atender alunos heterogêneos de maneira individual, de criar salas de aula que distribuem o conhecimento entre todos os alunos, e outras coisas do gênero.

A experiência adquirida, o processar da pesquisa e este novo papel de pesquisadora assumido pela professora, certamente deixaram marcas e transformações que reverberarão em sua prática modificando sua ação docente para sempre.

Por fim, destacamos a seguir algumas considerações finais a respeito desta pesquisa, baseadas nos resultados apresentados e no aporte teórico selecionado, dando abertura para futuras investigações.

## 6 CONCLUSÃO

Propusemos nesta pesquisa, responder uma questão de pesquisa principal: Como a resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil pode auxiliar no protagonismo, autonomia e desenvolvimento da percepção matemática das crianças e quais práticas são necessárias para que isto se efetive?

Para isso, analisamos as contribuições da utilização de resolução de problemas não convencionais para o desenvolvimento do protagonismo, autonomia e percepção matemática em crianças de quatro e cinco anos matriculadas em uma escola de Educação Infantil da rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo; compreendemos limites e possibilidades da pesquisa sobre a própria prática em Educação Matemática na infância, e como esta contribui para o protagonismo infantil em situações de interação e brincadeiras com resolução de problemas não convencionais; identificamos a forma como as crianças raciocinam diante da resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil e organizamos um guia com sugestões de problemas não convencionais utilizados com crianças da Educação Infantil, a partir do uso jogos, histórias, brincadeiras, cenários e situações oriundas do próprio cotidiano educacional.

Tendo em vista nosso interesse principal, as propostas desenvolvidas, as análises, discussões e entrelaçamento teórico realizados, confirmaram as hipóteses iniciais, evidenciando a importância de utilizar a resolução de problemas não convencionais como estratégia para desenvolver a percepção matemática, auxiliando na autonomia e protagonismo das crianças. Confirmando, neste sentido, os estudos realizados por Smole, Diniz e Cândido (2000), Smole (2000), Diniz (2001), Stanic e Kilpatrick (1989), referenciados no início desta pesquisa.

Pudemos perceber, que as crianças que participaram de mais propostas avançaram em relação ao seu conhecimento e percepção matemática, resolviam as novas problemáticas com mais facilidade e conseguiam relacionar os novos conhecimentos em momentos diferentes da rotina, algo que Brandão e Selva (1999) já discutiam em sua pesquisa, evidenciando a construção dos pensamentos mais complexos das crianças por meio de propostas significativas. Também, no decorrer das propostas, elas retomavam estratégias já utilizadas em jogos e brincadeiras anteriores, recorrendo em diversos momentos aos registros que elas fizeram em outros momentos para se apoiar e até ajudar os colegas.

Neste sentido, algumas crianças começaram utilizando os dedos para realizar as contagens ou tracinhos para representar cada unidade e no decorrer das propostas já conseguiam

registrar diretamente o número que representava a quantidade total e até mesmo resolver cálculos simples, mentalmente.

Analisamos que os problemas desenvolvidos por meio dos jogos e brincadeiras se mostraram mais atrativos e tiveram uma maior participação das crianças que, ao chegarem na escola, perguntavam se teriam algum jogo ou brincadeira naquele dia, citando as propostas já desenvolvidas, com bastante empolgação. Além disso, alguns pais relataram que seus filhos comentavam sobre as propostas feitas na sala de aula quando chegavam em casa, expressando o quanto foi significativo para eles o desenvolvimento de tais atividades.

Esta pesquisa demonstrou ainda que as crianças que mais participavam oralmente não estavam ilustrando que sabiam rapidamente como realizar as propostas, na verdade a participação estava mais relacionada ao interesse da criança em interagir e dar sua contribuição, pois não necessariamente as que mais participavam falando e se posicionando possuíam pensamentos mais complexos, algo evidenciado pelos registros e falas realizados por elas.

Desse modo, desenvolver as propostas de forma coletiva, dando espaço para que cada criança verbalizasse suas hipóteses, comentasse a resolução dos colegas em grupo, instaurou um espaço de construção de conhecimentos e de avanços em sua percepção matemática. Como quando uma criança compartilhou um sinal que sabia de uma determinada operação, logo todos quiseram praticar este novo conhecimento apreendido, ou seja, se a proposta fosse individual, outro colega olharia aquele sinal, mas não saberia o contexto de como utilizá-lo.

Cohen e Lotan (2017) que defendem que para o trabalho em grupo ser efetivo, é preciso que o professor planeje e tenha clara suas intencionalidades com as propostas, assim esta forma de trabalho com os alunos terá grande potencial no desenvolvimento e construção de seus conhecimentos.

Não podemos deixar de citar um aspecto muito importante, basilar nas propostas desenvolvidas, que é a importância do professor como mediador nas propostas que for desenvolver com sua turma. É fundamental o planejamento, as intervenções pontuais, e o desenvolvimento de propostas contextualizadas que tenham significado para o grupo, que permitam trocas entre os pares e contribuam para o desenvolvimento das crianças, promovendo o avanço delas em relação aos seus conhecimentos e a percepção matemática.

Citamos ainda os conhecimentos e desenvolvimento pessoal e profissional da pesquisadora no decorrer da pesquisa, algo que só foi possível nesse processo de reflexão sobre a prática, de por em jogo novas abordagens para o seu trabalho no contexto educacional, levando em conta as descobertas que foram sendo traçadas, construindo conhecimentos

propostos por Freire (1997), D'Ambrosio e Lopes (2015), Roldão (2007), Shulman (1986, 2014), Shulman e Shulman (2016) e Tardif e Raymond (2000).

Nas propostas desenvolvidas ao longo deste trabalho, ficou evidente o protagonismo das crianças em todos os momentos, pois tinham a oportunidade de testar novas regras, hipóteses, em cada jogo, brincadeira e proposta, ou seja, tinham o direcionamento e intervenções essenciais do professor, mas podiam conduzir suas estratégias sem serem reprimidos ou silenciados, como propõe Malaguzzi (1999), Kamii (1990) e Schneider (2015).

As crianças demonstraram que a Matemática tem lugar e importância nesta etapa educacional, sendo estas capazes de apreender conceitos e avançar em conhecimentos próprios desta área, de forma contextualizada e não perdendo os eixos estruturante da Educação Infantil que são as brincadeiras e interações (BRASIL, 2018).

Diante disso, novos questionamentos ficam para uma posterior exploração e investigação que não se esgotaram aqui nesta dissertação, pois diante desta e tantas outras pesquisas que abordam a importância da Matemática na Educação Infantil, será que esta área do conhecimento tem um espaço apropriado nos currículos desta etapa educacional? Os professores polivalentes formados para trabalhar com esta etapa educacional possuem uma formação inicial e continuada que oferece subsídios para desenvolver um trabalho adequado com as crianças? Quais outras estratégias podem ser exploradas para o desenvolvimento da percepção matemática na Educação Infantil?

Ainda, o processo de investigação realizado nessa pesquisa não esgota, tão pouco encerra os questionamentos da pesquisadora sobre os desafios que encontra em sala de aula todos os dias, mas fomentam novas e mais aprofundadas pesquisas que podem ser realizadas dentro do campo da Educação Matemática para a Infância, pensando em uma pesquisa com crianças e não somente sobre elas, para evidenciar um protagonismo que aqui contamos ser possível de ser exercido por elas.

Nesse sentido, como uma possibilidade para uma investigação a nível de doutorado, seria a busca de uma Educação Matemática pensada pelas crianças para elas, em uma perspectiva de aproximação das especificidades da infância, com as necessidades das crianças e as bonitezas de uma Matemática real que está viva nas narrativas infantis, no cotidiano das brincadeiras e interações da Educação Infantil.

Para finalizar, convidamos os professores desta etapa educacional, a serem os desenvolvedores de suas investigações em sala de aula, a problematizarem suas realidades, planejarem propostas que desenvolvam percepção matemática e buscarem o melhor para seus alunos; aos gestores e construtores dos currículos da educação básica e Ensino Superior,

convidamos a refletirem sobre o espaço da Matemática nestes documentos, no currículo do curso de Pedagogia e na formação continuada por professores; e aos pesquisadores, convidamos a aprofundar os estudos sobre o tema, que continua necessitando e carecendo de mais olhares.

Esperamos ainda, que o Guia de sugestões de problemas não convencionais para a Educação Infantil possa auxiliar os educadores da infância no trabalho com a Matemática oferecendo um ponto de partida de propostas para que os próprios professores possam adaptar para o seu contexto, problemática com suas turmas, de acordo com o interesse de suas crianças em uma dinâmica constante entre o educar e o cuidar matematicamente, defendida aqui nesta pesquisa.

## Referências

AZEVEDO, P. D de. **O conhecimento matemático na Educação Infantil: O movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada.** 2012. Tese (Doutorado em Educação – Processos de Ensino e Aprendizagem – Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2293>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

BARBOSA, M. C. S. **Por amor & por força: rotinas na Educação Infantil.** 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2000.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BOALER, J. **Fluência Sem Medo: Pesquisas Mostram as Melhores Formas de Aprender Fatos Matemáticos.** Youcubed, 2020. Disponível em: <<https://www.youcubed.org/pt-br/evidence/fluencia-sem-medo/>> Acesso em: 20 fev. 2020.

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BRANDÃO, J. F., BARROS, M. S., BESSA, S. Contribuições dos jogos e brincadeiras no desenvolvimento afetivo da criança. In: III CICED - Congresso de Iniciação Científica Estágio e Docência do Campus Formosa. A Pesquisa no Contexto da Formação Inicial de Professores. **Anais...** Goiás: Universidade Estadual de Goiás, 2018. Disponível em: <<https://www.anais.ueg.br/index.php/ciced/article/view/12821>> Acesso em: 13 maio 2021.

BRANDÃO, A. C. P.; SELVA, A. C. V. O livro didático na Educação Infantil: reflexão versus repetição na resolução de problemas. **Educ. Pesqui.** v.25 n.2, São Paulo: jul./dez., 1999. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97021999000200006&lng=pt&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97021999000200006&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 15 jun. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federal do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei n. 8.069. **Estatuto da Criança e do Adolescente.** Brasília: Ministério do Bem-Estar Social, 1990.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – Lei nº. 9.394. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil.** Brasília: MEC/SEF, 1998. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0199.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2020.

BRASIL. **Lei nº. 11.274, 6 de fevereiro de 2006**. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o Ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010. Disponível em: <[http://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE005\\_2009.pdf](http://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE005_2009.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Altera a Lei 9.394**. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm)>. Acesso em: 22 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 22 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.565, de 18 de junho de 2020**. Brasília, DF: MS, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.565-de-18-de-junho-de-2020-262408151>>. Acesso em: 12 ago. 2020.

BRITO, M. R. F. Psicologia da educação matemática: um ponto de vista. **Educar em Revista**, Curitiba, n. Especial 1/2011, p. 29-5, 2011.

CERISARA, A. B. O referencial curricular nacional para a Educação Infantil no contexto das reformas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 329 – 348, 2002.

CIRÍACO, K. T. **Conhecimentos & Práticas de Professores que Ensina Matemática na Infância e suas Relações com a Ampliação do Ensino Fundamental**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista ‘Júlio Mesquita Filho – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2012.

CIRÍACO, K. T. Apresentação – Entre o idioma das árvores e o perfume do sol. In: AZEVEDO, P. D. CIRÍACO, K. T. **Outros olhares para a Matemática: experiências na Educação Infantil**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.

CARVALHO, R. P. **A literatura infantil e a Matemática: um estudo com crianças de 5 e 6 anos de idade da Educação Infantil**. 2010. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Pontifícia Universidade Católica, PUC/SP. São Paulo. 2010.

CIRÍACO, K. T.; SILVA, M. R. O que as professoras da Educação Infantil ensinam sobre números?. **Rev. Fac. Educ.** (Univ. do Estado de Mato Grosso), Vol. 33, Ano 18, Nº 1, p. 71-93, jan/jun., 2020.

CIRÍACO, K. T. SANTOS, F. A. P. Acervo paradidático do PNAIC e as possibilidades da literatura infantil em aulas de matemática nos primeiros anos. **Interacções**, NO. 5, PP. 72-96, 2020.

CIRÍACO, K. T. CURY DE BARROS, B. MARINI, C. Professoras iniciantes na educação infantil e as necessidades formativas reveladas em teses e dissertações paulistas (2009-2019). **Colloquium Humanarum**. ISSN: 1809-8207, 17, 169–187, 2020.

COHEN, E. G. LOTAN, R. A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas**. 3. ed. – Porto Alegre: Penso, 2017.

COHN, C. **Antropologia da criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.

CRUZ, S. P. S.; BATISTA NETO, J. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Rev. Bras. Educ.** [online], Rio de Janeiro, v.17, n.50, p.385-398, 2012.

CUNHA, D. R. **A matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: relações entre a formação inicial e a prática pedagógica**. 2010. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. 3. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1986.

D'AMBROSIO, B. S. **Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio**. *Proposições*, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar. 1993.

D'AMBROSIO, B.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema** [online]. vol.29, n.51, pp.1-17. 2015.

DAMIANI, M. F. ROCHEFORT, R. S. CASTRO, R. F. DARIZ, M. R. PINHEIRO, S.S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Revista Cadernos de Educação - Faculdade de Educação**, n. 45, 2013.

DI BERNARDO, R. et al. Conhecimento matemático especializado de professores da Educação Infantil e anos iniciais: conexões em medidas. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 8, n. 1, ago. 2018. ISSN 2237-9983. Disponível em: <<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/391>>. Acesso em: 16 out. 2021.

DINIZ, M. I. Resolução de problemas e Comunicação. In: SMOLE, K. S. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

EUZEBIO, J. S. **Criança, infância e conhecimento matemático: um estudo a partir da teoria histórico cultural**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação – Educação e Infância) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC\\_d30cdc3642a755bb2898e38103b5d3ac](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_d30cdc3642a755bb2898e38103b5d3ac)>. Acesso em: 15 jun. 2020.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P.. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa**. 31. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GATTI, B. A. A construção metodológica da pesquisa em educação: desafios. **RBPAE** – v.28, n. 1, p. 13-34, jan/abr. 2012.

GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**. Curitiba, n. 50, p. 51-67, out./dez., 2013.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

HADDAD, L. **O referencial curricular nacional para a Educação Infantil no contexto das políticas para a infância: uma apresentação crítica**. Caxambú: ANPED, 1998.

IMBERNÓN, F. La formación e la profesionalización en la función pedagógica. In: IMBERNÓN, F.; FERRERES V. S. (Org.) **Formación y actualización para la función pedagógica**. Madrid: Síntesis, 1999. p. 13-24.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. 11ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1990.

KAMII, C. HOUSMAN, L. **Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. – 2. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e brincadeiras na Educação Infantil. In: **Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento** – perspectivas atuais. Belo Horizonte, novembro de 2010.

LIRA, F. L. et al. Letramento estatístico na Educação Infantil: formação continuada e vivências. **JIEEM**, v. 13, n., esp, 2020.

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

LOPES, C. E. **O conhecimento profissional de professores da Educação Infantil e suas relações com a Estatística e a Probabilidade**. 2003. 281f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2003.

MALAGUZZI, L. Histórias ideias e filosofia básica. In: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança**. Porto Alegre: Artes Médica, 1999.

MARCELO, C.; VAILLANT, D. **Ensinando a ensinar: as quatro etapas de uma aprendizagem**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2012.

NASCIMENTO, N. F. C. do. **A resolução de problemas de estrutura aditiva por crianças da Educação Infantil**: o uso de jogos e problemas escolares. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2009. Disponível em: <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPE\\_15f5c6460b25f56bf9b9f183587f87f4](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPE_15f5c6460b25f56bf9b9f183587f87f4)>. Acesso em: 15 jun. 2020.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. São Paulo: **Cad. Pesqui.** Vol. 47 n.166, 2017.

NÚÑEZ, I. B. Estudo das necessidades formativas de professores(as) do Ensino Médio no contexto das reformas curriculares. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., 2004. Caxambu-MG. Anais...Caxambu: ANPED, 2004.

OLIVEIRA, M. O. de. **A inserção profissional e a atuação docente na Educação Infantil**. 2018. 300f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. 2018.

ORTEGA, E. M. V. **A construção dos saberes dos estudantes de Pedagogia em relação à Matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial**. 2011. Tese (Doutorado em Educação), Universidade de São Paulo – USP, 2011.

PÓLYA, G. **A arte de resolver problemas um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1997.

REBOUÇAS, A. P. S.; AMARAL, N. C. L. A BNCC e as implicações para o currículo do Ensino Matemática. **Pesquisa em Foco**, São Luís, vol. 25, n. 2, p.107-123. Jul./Dez. 2020.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n 34, jan./abr. 2007.

ROLDÃO, M. C. Conhecimento, didática e compromisso: o triângulo virtuoso de uma profissionalidade em risco. **Cadernos de pesquisa**. V. 47, n. 166, out./dez. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Estado da Educação. Currículo Paulista. São Paulo: Secretaria do Estado da Educação, 2019. Disponível em:

<<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2020.

SELVA, A. C. V.; BRANDÃO, A. C. P. A notação escrita na resolução de problemas por crianças pré-escolares. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. 2000; 16(3):241-249. Disponível em: <<https://www.doaj.org/article/515d4a89c1d0439e89051dd2c9d28772>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SCHNEIDER, M. C. **O protagonismo infantil e as estratégias de ensino que o favorecem em uma turma da Educação Infantil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2015. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1050/1/2015MariangelaCostaSchneider.pdf>> Acesso em: 05 out. 2020.

SHULMAN, L. S. Those who understand knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n 2, Washintong, Feb, 1986.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e Ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**. São Paulo, v. 4, n.2, p. 196-229, dez. 2014.

SHULMAN, L. S.; SHULMAN, J. H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 6, n. 1, dez. 2016. ISSN 2237-9983. Disponível em: <<http://www.cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/353>>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Matemática de 0 a 6: resolução de problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000a.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Matemática de 0 a 6: brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000b.

SMOLE, K. S. **A matemática na Educação Infantil: inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Penso, 2000.

STANIC, G. M. A.; KILPATRICK, J. Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In: CHARLES, E.A.; SILVER, E. A. (Eds.). **The Teaching and Assessment of Mathematical Problem Solving**. VA: NCTM; Lawrence Erlbaum, 1989. p. 1-22. Disponível em: <[https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica\\_artigos/artigo\\_lamonato\\_passos.pdf](https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_lamonato_passos.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2020.

TANCREDI, R. M. S. P. Que matemática é preciso saber para ensinar na Educação Infantil? **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, SP: UFSCar, v.6, n.1, mai. 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 21, n. 73, p. 209-244, dez. 2000.

TORTORA, E. **O lugar da matemática na Educação Infantil**: Um estudo sobre as atitudes e crenças de autoeficácia das professoras no trabalho com as crianças. 2019. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência – Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2019. Disponível em <[http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP\\_81bba3e29bb44e70801aa9a0a7d51059](http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_81bba3e29bb44e70801aa9a0a7d51059)>. Acesso em: 15 jun. 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo, Ed. Atlas S. A., 1987.

WAJSKOP, G. O brincar na Educação Infantil. **Cadernos de Pesquisa**, n 92, fev., p. 62-69, São Paulo, 1995. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/859>>. Acesso em: 27 maio 2020.

VAN DE WALLE, J. A. V. **Matemática no ensino fundamental: formação de professora em sala de aula**. 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VITTA, F. C. F., CRUZ, G. DE A., SCARLASSARA, B. S. A Base Nacional Comum Curricular e o berçário. **Horizontes**, 36(1), 64-73, 2018.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Porto Alegre: Mediações, 2004.

ZOGAIB, S. D. SANTOS-WAGNER, A. M. P. “É perto, mas é muito, muito longe”: conversando com crianças sobre senso espacial. **Revista Educação**, v.42, n. 1, p. 107-16, jan.-abr., 2019.

**APÊNDICE A - ROTEIRO PARA ANÁLISE DOS PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Data do problema: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Quantidade de crianças envolvidas: \_\_\_\_\_

Adultos envolvidos: \_\_\_\_\_

- 1) Como surgiu o problema:
- 2) Objetivo da proposta:
- 3) Encaminhamentos:
- 4) Descrição do problema:
- 5) Procedimentos e instrumentos utilizados:
- 6) Hipóteses para resolução do problema levantadas pelas crianças:
- 7) Desfecho do problema:

**APÊNDICE B – CRITÉRIOS DE ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS PROBLEMAS  
POR CRIANÇA**

<b>DATA _/_/___</b>	<b>1 -Compreensão do problema (falas significativas)</b>	<b>2 - Formulação e desenvolvimento de hipóteses</b>	<b>3 - Verificação, reflexão e evidências das estratégias</b>	<b>4 - Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas</b>
<b>CRIANÇA 1</b>				
<b>CRIANÇA 2</b>				
<b>CRIANÇA 3</b>				
<b>CRIANÇA 4</b>				
<b>CRIANÇA 5</b>				

(PÓLYA, 1997)

## APÊNDICE C – MODELO DE REGITRO DO DIÁRIO DE CAMPO - FEVEREIRO

### PROPOSTA - BOLICHE

Data do problema: 8, 9 e 10 de fevereiro de 2021.

Quantidade de crianças envolvidas: 15 crianças.

Adultos envolvidos: Uma professora e dois agentes educadores.

**1. Como surgiu o problema:** Juntamos garrafinhas de plástico pequenas e perguntamos às crianças o que poderíamos fazer com cada uma delas. Uma criança logo resolveu o problema dizendo: “Se tivermos uma bola, podemos jogar boliche!”. Então juntos, montamos as regras do nosso jogo.

**2. Objetivo da proposta:** Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes; relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; coordenar suas habilidades manuais no atendimento adequado a seus interesses e necessidades em situações diversas.

**3. Encaminhamentos:** Registrar as quantidades de pinos derrubados em cada partida; comparar as quantidades entre seus pares estabelecendo relação entre os números de cada partida com as quantidades finais; levantar hipóteses sobre estratégias para ganhar o jogo compartilhando-as com os colegas.

**4. Descrição do problema:** Foi solicitado às famílias que trouxessem garrafinhas de plástico pequenas e após juntarmos uma grande quantidade foi perguntado às crianças o que poderíamos fazer com todas elas juntas. As crianças logo encontraram o que fazer com as garrafinhas até chegarmos à sugestão de que com o auxílio de uma bola poderíamos jogar boliche.

Então junto com as crianças de cada grupo montamos as regras do jogo: cada criança deveria jogar três vezes a bola, derrubar o máximo de pinos possível e somar os pinos derrubados em todas as partidas, tendo como vencedor aquele que derrubasse mais pinos ao

final. Mesmo em grupos diferentes as regras propostas pelas crianças foram as mesmas, por se tratar de um jogo conhecido socialmente por eles.

**5. Procedimentos e instrumentos utilizados:** Cada criança escolheu uma bola, pegou uma folha de papel para contabilizar seus pontos no decorrer do jogo e descobrir quem derrubaria mais pinos no total. Para isso, as crianças utilizaram canetas e papel para registrar. Já para contar, algumas utilizaram tracinhos para não se perder na contagem ou os dedos, além de ir apontando pino por pino e contando em voz alta.

**6. Hipóteses para resolução do problema levantadas pelas crianças:** Utilizaram os números que ficam fixados no quadro para consultar, contando um por um até chegar na quantidade que precisavam.

**7. Desfecho do problema:** Ao final colocamos no quadro o nome de cada um e a quantidade total tirada, a maioria se baseava pelo final do número, mesmo não sabendo qual era.

#### CRITÉRIOS DE ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS PROBLEMAS POR CRIANÇA

##### GRUPO 1 -

<b>DATA 08/02</b>	<b>1 - Compreensão do problema (falas significativas)</b>	<b>2 - Formulação e desenvolvimento de hipóteses</b>	<b>3 - Verificação, reflexão e evidências das estratégias</b>	<b>4 - Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas</b>
<b>CRIANÇA 5</b>	Se eu derrubar todos os pinos com muita força vou vencer.	<i>Só derrubei um na primeira, não vou conseguir ganhar mais!</i>	<i>Como eu derrubei poucos pinos, posso contar todos nos dedos!</i>	
<b>CRIANÇA 3</b>		<i>Mesmo se você derrubou um pino só, ainda pode ganhar, porque vai jogar mais duas vezes.</i>	<i>Professora, podemos fazer em dupla? Eu quero ser com o meu amigo, porque assim iremos vencer</i>	

<b>CRIANÇA 7</b>			<i>Já derrubei todos na primeira jogada, vou vencer se continuar assim</i>	
<b>CRIANÇA 10</b>		<i>Professora, meu amigo derrubou 6 também, posso copiar dele?</i>		
<b>CRIANÇA 8</b>		<i>O meu amigo que vai vencer, já contei os pinos dele, já passou de 10, é muito pino! No total são 16, e 16 é maior que o 11, porque o 6 é maior que o 1! Então o meu amigo venceu, ele tem muita sorte.</i>		

**GRUPO 2 -**

<b>DATA 09/02</b>	<b>1 -Compreensão do problema (falas significativas)</b>	<b>2 - Formulação e desenvolvimento de hipóteses</b>	<b>3 - Verificação, reflexão e evidências das estratégias</b>	<b>4 - Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas</b>
<b>CRIANÇA 1</b>	<i>Vou ganhar, porque vou derrubar todos os pinos em todas as jogadas!</i>	<i>Conta nos dedos!</i>		
<b>CRIANÇA 13</b>		<i>Na primeira jogada derruba 10, depois na segunda derruba mais 10, dá vinte.</i>	<i>Não, tem que contar do outro número. Vai dar 30?</i>	
<b>CRIANÇA 2</b>			<i>Mas tem mais uma jogada com 10 pinos, aí eu não sei quanto dá.</i>	
<b>CRIANÇA 17</b>			<i>1, 2, 3, 4...</i>	
<b>CRIANÇA 11</b>		<i>Ixi, ele está jogando muito fraco, só acertou um pino e não vai ganhar. Precisa de força.</i>	<i>Cada risquinho é uma garrafinha derrubada, professora</i>	

**GRUPO 3 -**

<b>DATA 10/02</b>	<b>1 -Compreensão do problema (falas significativas)</b>	<b>2 - Formulação e desenvolvimento de hipóteses</b>	<b>3 - Verificação, reflexão e evidências das estratégias</b>	<b>4 - Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas</b>
<b>CRIANÇA 9</b>	<i>Professora, quando não derrubar nenhum, podemos jogar de novo?</i>			
<b>CRIANÇA 16</b>		<i>Eu acho que vou ganhar. Porque tenho muitos tracinhos, olha! Mais do que os outros.</i>	<i>Eu tenho 14 no total e você?</i>	
<b>CRIANÇA 14</b>		<i>Não vai mesmo. Eu derrubei bem mais.</i>	<i>Tenho 16, eu ganhei. Não sei, mas 6 é mais que 4 e minha folha está cheia de risquinhos.</i>	
<b>CRIANÇA 4</b>		<i>Vamos contar então.</i>		
<b>CRIANÇA 6</b>			<i>2 a mais, porque 15, 16, são 2 a mais.</i>	

(PÓLYA, 1997)

## APÊNDICE D – MODELO DE REGITRO DO DIÁRIO DE CAMPO - MARÇO

### PROPOSTA - CALDEIRÃO DA BRUXA

Data do problema: 1 de março de 2021.

Quantidade de crianças envolvidas: 8 crianças.

Adultos envolvidos: Uma professora e dois agentes educadores.

**1. Como surgiu o problema:** Lemos o livro - A Bruxa do Batom Borrado – Anderson Novello – e em seguida desenvolvemos uma brincadeira onde uma criança seria escolhida para esconder o caldeirão da bruxa em um lugar em que outra criança teria que procurar por meio das dicas da que escondeu.

**2. Objetivo da proposta:** Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais; comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.

**3. Encaminhamentos:** Realizar descrições do local onde escondeu o caldeirão; levantar hipóteses de possíveis locais que possa estar escondido de acordo com essa descrição; considerar as descrições dadas para localizar o objeto escondido explicando o porquê de achar que aquele era o local certo.

**4. Descrição do problema:** Para iniciar essa proposta lemos o livro “A Bruxa do Batom Borrado” de Anderson Novello, que conta a história de uma bruxa que gosta de tomar chá e passar batom, mas as crianças todos os dias ao sair da escola, passavam em sua janela e a assustavam. Em seguida, desenvolvemos uma brincadeira em que uma criança seria escolhida para esconder o caldeirão da bruxa para as crianças não encontrarem, representado por um balde de plástico preto, em um lugar que outra criança procurasse.

As crianças podiam esconder em todos os cantos da sala, dentro de móveis, ou locais que julgassem adequados e ao final, por meio das dicas e descrições, outra criança teria que encontrar e justificar a escolha do local escolhido.

**5. Procedimentos e instrumentos utilizados:** As crianças utilizaram principalmente as dicas, orientando se estava quente ou frio do lugar.

**6. Hipóteses para resolução do problema levantadas pelas crianças:** As crianças de um modo geral descartaram locais que fossem menores que o objeto escondido e focaram principalmente em locais maiores e que se encaixassem com as descrições e dicas de quem escondeu.

**7. Desfecho do problema:** As crianças davam as coordenadas do local onde o objeto foi escondido, conseguindo aperfeiçoar cada vez mais as suas descrições.

#### CRITÉRIOS DE ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS PROBLEMAS POR CRIANÇA

DATA 01/03	1 - Compreensão do problema (falas significativas)	2 - Formulação e desenvolvimento de hipóteses	3 - Verificação, reflexão e evidências das estratégias	4 - Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas
CRIANÇA 7	<i>Vou esconder em um lugar bem escondido, difícil de encontrar.</i>		<i>Professora, ele falou que estava perto dos armários, mas estava dentro, ele errou.</i>	
CRIANÇA 10		<i>O caldeirão está escondido perto dos armários</i>	<i>Ele escondeu no mesmo lugar que eu e roubou minhas dicas.</i>	<i>Escondi atrás de uma coisa de madeira laranja</i>
CRIANÇA 9			<i>O caldeirão está escondido do lado direito da professora, perto de muitas coisas azuis.</i>	
CRIANÇA 12			<i>O caldeirão está escondido debaixo de uma mochila, perto de papéis amarelos</i>	
CRIANÇA 1			<i>Ali é pequeno, não vai caber o caldeirão, professora</i>	

(PÓLYA, 1997)

## APÊNDICE E – MODELO DE REGITRO DO DIÁRIO DE CAMPO - ABRIL

### PROPOSTA - O QUE CABE NO POTE?

Data do problema 5 de abril de 2021.

Quantidade de crianças envolvidas: 8 crianças.

Adultos envolvidos: Uma professora e dois agentes educadores.

- 1. Como surgiu o problema:** Ao chegar na sala tinham um pote a disposição em que tinham que colocar o máximo de brinquedos que conseguissem dentro do pote para brincarem até o final do dia, pois não podiam compartilhar com os colegas assim que pegassem os brinquedos higienizados.
- 2. Objetivo da proposta:** Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.
- 3. Encaminhamentos:** Problematizar as quantidades de brinquedos obtidos relacionando com os tamanhos e diferentes estruturas; organizar os brinquedos seguindo diferentes categorias; e criar regras para a brincadeira de acordo com as hipóteses levantadas.
- 4. Descrição do problema:** As crianças estavam ansiosas para mostrar seus brinquedos e começaram a questionar a quantidade que outros colegas haviam pegado, relatando ter menos brinquedos do os outros. Assim, começamos a criar regras para que as crianças mostrassem seus brinquedos escolhidos e problematizassem sobre as quantidades obtidas.
- 5. Procedimentos e instrumentos utilizados:** Potes e brinquedos.
- 6. Hipóteses para resolução do problema levantadas pelas crianças:** Compararam as quantidades e os tamanhos; perceberam que os potes maiores cabiam mais brinquedos; Brinquedos maiores cabiam em menor quantidade; as quantidades foram bem diversas; juntado a quantidade de todos tivemos um volume grande de brinquedos.

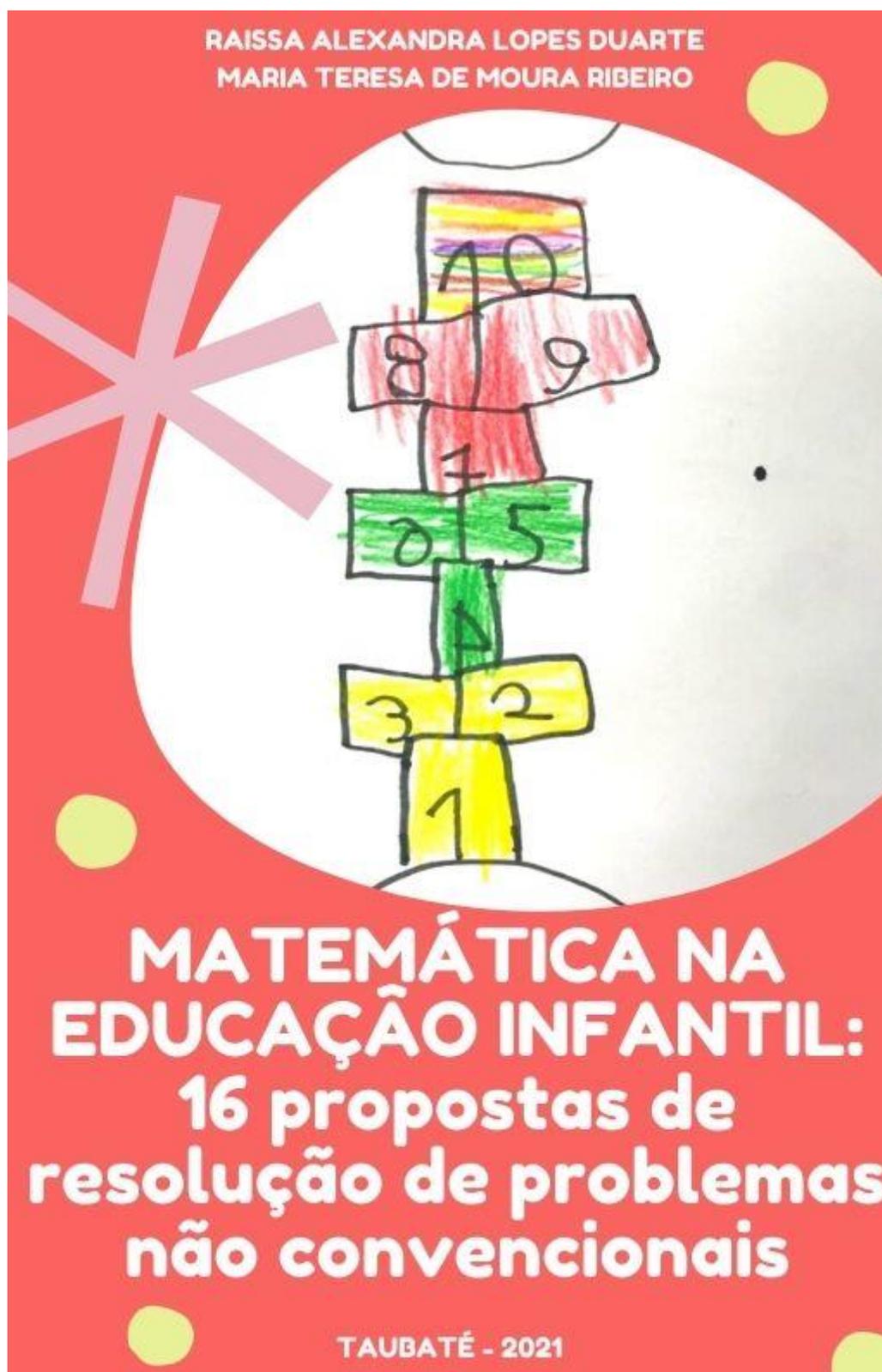
7. **Desfecho do problema:** As crianças na segunda vez que fizeram a proposta escolheram brinquedos menores para caber mais e quiseram fazer um placar para marcar quem conseguiu colocar mais brinquedos no seu pote.

CRITÉRIOS DE ANÁLISE DAS RESOLUÇÕES DOS PROBLEMAS POR CRIANÇA

DATA 05/04	1 -Compreensão do problema (falas significativas)	2 - Formulação e desenvolvimento de hipóteses	3 - Verificação, reflexão e evidências das estratégias	4 - Generalização soluções e estratégias para novas situações problemáticas
CRIANÇA 15	<i>Os brinquedos não podem ficar caindo do pote, senão não vale. Tem que ficar na beirada certinha do pote.</i>	<i>Eu tenho 7 brinquedos, mas dois tive que tirar porque passaram da borda, então sobrou 5</i>	<i>Se juntar todos vamos ter muitos brinquedos, acho que uns 50 né, professora. Vamos contar?</i>	
CRIANÇA 5	<i>Ele colocou brinquedos pequenos, aí cabe mais. Vamos jogar mais uma vez para eu colocar um monte de brinquedos pequenos e ganhar.</i>	<i>Eu tenho 6 brinquedos, se juntar com meu amigo que tem 10 vai dar um total de 15</i>		
CRIANÇA 6	<i>Tenho brinquedos maiores e grandes do que você, por isso tenho menos.</i>	<i>Eu tenho 2 brinquedos a mais que o meu colega, porque tenho 8 e ele tem 6 (utilizando os dedos para verificar sua soma).</i>		

(PÓLYA, 1997)

## APÊNDICE F – GUIA DE PROBLEMAS (E-BOOK)



**AUTORES:****RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE****MARIA TERESA DE MOURA RIBEIRO**

**GRUPO DE ESTUDO EM ENSINO DE  
MATEMÁTICA VINCULADO AO GRUPO DE  
PESQUISA DO CNPQ - EDUCAÇÃO:  
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL,  
DIVERSIDADE E METODOLOGIAS DO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO  
PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO DA  
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ - MPE UNITAU**

**CRÉDITOS DAS ILUSTRAÇÕES:****[HTTPS://CANVAS.COM/](https://CANVAS.COM/)**

# SUMÁRIO

<b>Página 03</b>	<b>Apresentação</b>
<b>Mas afinal, as crianças resolvem problemas?</b>	<b>Página 04</b>
<b>Página 12</b>	<b>Proposta 1 - Boliche</b>
<b>Proposta 2 - Nossas brincadeiras preferidas</b>	<b>Página 13</b>
<b>Página 14</b>	<b>Proposta 3 - Guerra dos dados</b>
<b>Proposta 4 - Pizza de calabresa</b>	<b>Página 15</b>
<b>Página 16</b>	<b>Proposta 5 - Caldeirao da bruxa</b>
<b>Proposta 6 - Cenário – Pista de corrida</b>	<b>Página 17</b>
<b>Página 18</b>	<b>Proposta 7 - Contando ratos</b>
<b>Proposta 8 - Jogo das tampinhas</b>	<b>Página 19</b>
<b>Página 20</b>	<b>Proposta 9 - Lista de compras</b>
<b>Proposta 10 - Nossa trilha, nossas regras</b>	<b>Página 21</b>

---

<b>Página 22</b>	<b>Proposta 11 - O que cabe no pote?</b>	
	<b>Proposta 12 - Palitos</b>	<b>Página 23</b>
<b>Página 24</b>	<b>Proposta 13 - Sorveteria</b>	
	<b>Proposta 14 - Simulando a realidade</b>	<b>Página 25</b>
<b>Página 26</b>	<b>Proposta 15 - Pés sob a mesa</b>	
	<b>Proposta 16 - Jogo das 24 casas</b>	<b>Página 27</b>
<b>Página 28</b>	<b>Sugestões de leitura</b>	
	<b>Sobre as autoras</b>	<b>Página 29</b>





Este guia de sugestões de problemas não convencionais para a Educação Infantil é fruto de uma pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté – MPE UNITAU, junto ao Projeto de Pesquisa: Processos e práticas de formação.

A pesquisa foi desenvolvida pela própria pesquisadora em sua turma de 17 crianças da Educação Infantil, com faixa etária entre quatro a cinco anos e onze meses, de uma escola pública da rede municipal de ensino de uma cidade da região do Vale do Paraíba Paulista.

Assim, este guia traz as 16 propostas aplicadas com as crianças, explicitando os objetivos, materiais utilizados, encaminhamentos e possíveis desdobramentos para apoiar os profissionais da educação, especificamente referente ao ensino de matemática na Educação Infantil.



## **Mas afinal, as crianças resolvem problemas?**

A matemática na Educação Infantil não se resume à transmissão de conceitos ou à memorização de números em sequência, tampouco de formas e estruturas. A matemática nesta etapa de ensino está imbricada com o próprio cotidiano, assumindo um papel importante no desenvolvimento da curiosidade e da inquietação, que é característico da infância.

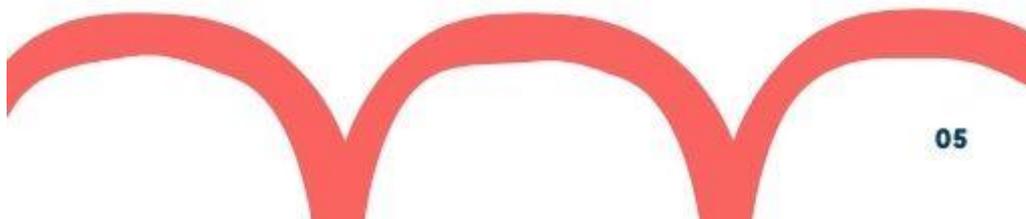
Ao mesmo tempo em que resolvem as diversas problemáticas, as crianças vão tendo autonomia, sentindo-se cada vez mais capazes de expor suas ideias, de levantar hipóteses, sendo o principal objetivo ao propor a resolução de problemas na Educação Infantil, oportunizar o protagonismo das crianças.

Esses processos estão presentes no momento de interação em um jogo, brincadeiras e até na resolução de problemas, sendo o contexto educacional propício para que isto ocorra e as crianças possam desenvolver seu senso matemático.



Para o desenvolvimento do senso matemático, Lorenzato (2008) sugere a exploração de três campos: Espacial, Numérico e o das Medidas, sendo imprescindível que o professor compreenda os conceitos que envolvem cada campo, organize situações diversas e avalie constantemente o seu trabalho.

Nesse sentido, o campo Espacial, das formas, está relacionado ao Senso Espacial ou a geometria das crianças, que segundo Lorenzato (2008) se inicia na fase topológica ao observar objetos, seu contorno, ordem, separação, continuidade e noções básicas de vizinhança, comparando e interpretando o espaço ao seu redor. Seguindo para a fase projetiva, em que percebem algumas propriedades e suas proporções de acordo com quem as observa, a ideia de profundidade e as medidas. Até chegarem a fase euclidiana, percebendo ângulos, distâncias e a conservação das formas mesmo quando estão em movimento, sendo importante que o professor sempre incentive as crianças a explorarem o espaço onde vivem, manipulem os objetos e principalmente, realizem ações mentais para uma efetiva aprendizagem.





Desse modo, para Lorenzato (2008, p.44):

*O objetivo do ensino da geometria é fazer com que a criança passe do espaço vivenciado para o espaço pensado. No primeiro, a criança observa, manipula, decompõe, monta, enquanto no segundo ela operacionaliza, constrói um espaço interior fundamentado em raciocínio. Em outras palavras, é a passagem do concreto para o abstrato.*

Para tal, sempre deve-se considerar as características da fase de desenvolvimento em que a criança está, de modo que os conceitos não serão ensinados, mas as crianças serão incentivadas a explorar o espaço em que vivem, que é real para elas, lembrando que, para Lorenzato (2008, p.44) [...] a efetiva aprendizagem se dá pelas ações mentais que a criança realiza quando compara, distingue, separa, monta etc.”.

Para o campo Numérico, Lorenzato (2008) se refere a construção do Conceito de Número e suas funções, que se trata de um processo longo e complexo, envolvendo correspondências, comparações, classificações, conservações, contagens e finalmente nas operações, inter-relacionando-se apoiando cada novo conceito.



Esse campo, não deve ser o único privilegiado, muito menos reduzido a práticas de contagem ou cantagem dos números em uma sequência repetitiva e pouco significativa, operar números e compreender suas funções não é tarefa fácil, por isso é necessário que o professor tenha como ponto de partida as situações que a criança já vivencia e convive em sua realidade.

Ainda, Lorenzato (2008) completa que o conceito de número vai além do plano observável e concreto, das quantidades, mas o número está no plano do abstrato e para desenvolver tal complexidade, cita algumas situações que podem ser propiciadas pelo professor, como: 1) o conceito de zero; 2) A contagem oral; 3) A troca, no caso da dezena; 4) A ordinal e cardinal; 5) Ler e escrever números; 6) As quatro operações e a Educação Infantil; e 7) A simbolização de situações vivenciadas ou o processo de resolução de problemas.

No campo das Medidas, de acordo com Lorenzato (2008), o Senso de Medida ou as diferentes interpretações da medição, envolve distância, superfície, espaço, massa, calor (temperatura), movimento (velocidade) e duração (tempo).



As propostas devem estar relacionadas as situações cotidianas iniciando com sua percepção visual e estimativa, comparando o objeto diretamente e sem unidade de medida, chegando a abstração com medição direta, até utilizarem uma unidade de medida padronizada, finalizando na abstração de um número e sua relação.

Destacamos ainda, um quarto campo importante e possível de ser trabalhado com as crianças da Educação Infantil, que é o de Tratamento da informação, desenvolvendo o Pensamento Estatístico e Probabilístico, explorados por Lopes (2003), que parte da necessidade das próprias crianças em sistematizarem dados que coletam em diferentes situações.

O processo de tratamento das informações parte da definição de um problema pelas crianças, a coleta dos dados, a escolha da forma de representá-los, interpretá-los e fazer as deduções e as decisões, sendo que as crianças são as precursoras de todo o processo, mesmo antes de saberem ler e escrever, sabem interpretar, investigar e ao longo do processo vão aprofundando seus conhecimentos.



Smole (2000) também destaca que a Matemática na Educação Infantil não se caracteriza como um preparo para o ensino fundamental, mesmo que a apropriação e desenvolvimento de propostas relacionadas a Educação Matemática possam sim auxiliar no avanço das hipóteses da criança e, por conseguinte, facilitar o aprofundamento de certos conhecimentos e conceitos nos anos subsequentes.

Desta forma, como afirma Smole (2000, p. 63):

*No seu processo de desenvolvimento, a criança vai criando várias relações entre objetos e situações vivenciadas por ela e, sentindo a necessidade de solucionar um problema, de fazer uma reflexão, estabelece relações cada vez mais complexas que lhe permitirão desenvolver noções matemáticas mais e mais sofisticadas.*





Diniz (2001) ainda destaca que os problemas não convencionais são “[...] toda situação que permita alguma problematização.” (DINIZ, 2001, p. 90), ou seja, toda proposta colocada para a criança que contenha alguma problematização, que não tenha resposta imediata, que contenha um desafio mental, que proponha o levantamento de ideias e hipóteses, que problematize conhecimentos.

Portanto, problemas não convencionais, aqui são entendidos como as situações do cotidiano educacional, resolução de charadas, propostas a partir do uso de cenários ou imagens, entre outras propostas, que podem ser problematizadas, de forma que as crianças possam intervir, levantar hipóteses, problematizar, socializar, debater com os colegas, buscar estratégias, solucionando ou não o que foi proposto.

Dessa forma, não é necessário apenas o uso das operações matemáticas, tendo várias formas e caminhos para resolvê-los “[...] desde que permitam o processo investigativo” (DINIZ, 2001, p. 90) e auxiliem as crianças no desenvolvimento do pensamento matemático, exploração das suas potencialidades e construção de conhecimento.



Nesse sentido, apresentaremos a seguir as 16 propostas desenvolvidas com as crianças, especificando os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para cada uma de acordo com a Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil (BRASIL, 2018), levando em consideração o grupo etário de quatro a cinco anos e onze meses denominado “Crianças pequenas”, bem como traremos os encaminhamentos, descrição e desenvolvimento, juntamente com as imagens, falas e desdobramentos realizados.

A escolha em utilizar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento expostos na BNCC (BRASIL, 2018), se deu devido a adoção, pela rede municipal na qual a pesquisa foi desenvolvida, da Base de forma integral em seu currículo para a Educação Infantil. Assim, buscaremos delimitar a intencionalidade e as possibilidades de se trabalhar com este documento norteador sem perder de vista as pesquisas já realizadas no campo da Educação Matemática para esta faixa etária.



# 1 - Boliche

Fonte: acervo próprio, 2021.



## MATERIAIS:

- Garrafas pet ou outro material que substitua os pinos;
- Folhas e riscantes para os registros.

## OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; coordenar suas habilidades manuais no atendimento adequado a seus interesses e necessidades em situações diversas.

## ENCAMINHAMENTOS:

Registrar as quantidades de pinos derrubados em cada partida; comparar as quantidades entre seus pares estabelecendo relação entre os números de cada partida com as quantidades finais; levantar hipóteses sobre estratégias para ganhar o jogo compartilhando-as com os colegas.

## DESDOBRAMENTOS:

O professor pode fazer um levantamento sobre os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre o jogo e montar juntos as regras a serem seguidas. Também pode ser proposta a montagem de uma placar coletivo para as crianças acompanharem as partidas.

Fonte: Criação própria, 2021.

## 2 - Nossas brincadeiras preferidas



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Os materiais variam de acordo com a brincadeira escolhida pelas crianças.

### OBJETIVO (BNCC):

Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos; Ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação.

### ENCAMINHAMENTOS:

Discutir e sistematizar regras de suas brincadeiras preferidas; levantar hipóteses com seus pares sobre formas de se jogar e agir nessas brincadeiras; confeccionar e discutir sobre as estruturas dessas brincadeiras.



Fonte: acervo próprio, 2021.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode propor que as crianças comentem sobre suas brincadeiras preferidas e justifique suas escolhas. Em seguida, propor que façam uma lista para eleger a quantidade de brincadeiras que querem confeccionar, discutindo suas regras específicas para finalmente brincarem com os amigos.

## 3 - Guerra dos dados



Fonte: acervo próprio, 2021.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar explicando as etapas e regras que podem ser construídas pelas crianças, como a quantidade de vezes que vão jogar o dado, se vão montar um placar, entre outros encaminhamentos. De modo geral cada criança vai jogar os dados uma mesma quantidade de vezes e somar as quantidades.

Importante ressaltar que cada criança pode registrar as quantidades da forma que conseguir, utilizando números, traços, bolinhas ou outras figuras.

### MATERIAIS:

- Dados;
- Folhas e riscantes para os registros.

### OBJETIVO (BNCC):

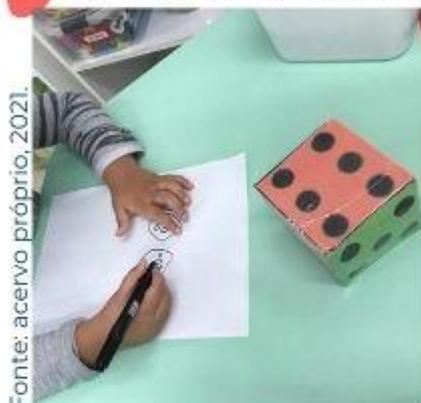
Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

### ENCAMINHAMENTOS:

Registrar as quantidades representadas nas três jogadas dos dados; comparar as quantidades entre seus pares; estabelecer relação entre a representação dos números dos dados com os números convencionais; levantar hipóteses sobre o jogo e compartilhar com os colegas.

Fonte: Criação própria, 2021.

## 4 - Pizza de calabresa



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Dados;
- Folhas e riscantes para registrar.

### OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

### ENCAMINHAMENTOS:

Registrar as quantidades obtidas em cada jogada, diferenciando o que cada uma vai representar no jogo (pizzas e calabresas); problematizar formas de somar a quantidades de calabresa, iniciando o pensamento de soma de parcelas iguais, ou seja, multiplicação.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar perguntando às crianças se gostam de pizza, os sabores preferidos e então propor este jogo.

A primeira vez que jogarem o dado vai definir quantas pizzas vão ter que desenhar, a segunda vai definir a quantidade de calabresas que vai em cada pizza.

O professor pode fazer um placar para que todos vejam as quantidades dos amigos. Ressaltamos que não é preciso utilizar os sinais das operações e que esta deve ser uma escolha das crianças.



Fonte: acervo próprio, 2021.

Fonte: [www.youcubed.org/pt-br](http://www.youcubed.org/pt-br), 2021.

## 5 - Caldeirão da bruxa



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Caldeirão ou outro objeto para representar.

### OBJETIVO (BNCC):

Usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos.; comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.

### ENCAMINHAMENTOS:

Realizar descrições do local onde escondeu o caldeirão; levantar hipóteses de possíveis locais que possa estar escondido de acordo com essa descrição; considerar as descrições dadas para localizar o objeto escondido explicando o porquê de achar que aquele era o local certo.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar contando a história "Bruxa do batom borrado" do Anderson Novello, ou outra de sua preferência para ser referência para as crianças. Em seguida pode propor esta brincadeira, em que a criança vai esconder um objeto relacionado a história e descrever aos amigos dando detalhes do local que escondeu para que elas procurem.



Fonte: acervo próprio, 2021.

Fonte: Criação própria, 2021.

## 6 - Cenário: Pista de corrida



Fonte: acervo próprio, 2021.

### ENCAMINHAMENTOS:

Levantar hipóteses sobre as quantidades; discutir a localização dos carros e disposição dos personagens; problematizar sobre a configuração da pista, fazendo o questionamento entre eles; criar narrativas para mover as peças interagindo com o cenário disposto.

### MATERIAIS:

- Carros de brinquedo;
- Placa de papelão ou outra superfície resistente para a base;
- Papel cartão de diversas cores para a pista;
- Plástico para revestir e dar durabilidade.

### OBJETIVO (BNCC):

Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos; ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação;

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode criar outros cenários de acordo com o interesse das crianças e com os materiais disponíveis.

Durante a utilização do cenário o professor pode ir propondo problemas a serem resolvidos pelas crianças, questionando as enquanto brincam.

## 7 - Contando ratos

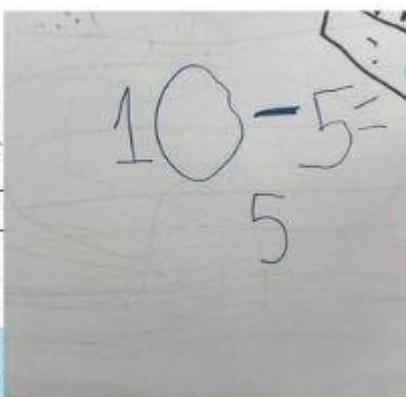
Fonte: acervo próprio, 2021.



### ENCAMINHAMENTOS:

Investigar as diferentes maneiras com que os dez ratos poderiam ser arranjados quando uns estão no jarro e outros na grama; registrar as configurações e mudanças de quantidade dos ratos de acordo com a descrição dos colegas e das novas narrativas.

Fonte: acervo próprio, 2021.



### MATERIAIS:

- Tampinhas de garrafa;
- Folhas e materiais riscantes para registrar.

### OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar contando a história Mouse Count (Contando Ratos) da autora Ellen Stoll Walsh. Após a leitura o professor pode disponibilizar um pote com 10 tampinhas para representar os ratos e um palito de sorvete para representar a cobra para que criem suas histórias com quantidades diferentes propondo a seguinte indagação: "Quantos ratos a sua cobra prendeu no pote?".

## 8 - Jogo das tampinhas



Fonte: acervo próprio, 2021.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode disponibilizar 30 tampinhas em um pote, um dado, um papel e canetas para cada criança fazer o seu registro. Assim todas podem jogar juntas o dado e marcar no papel o número disposto ao e mesmo tempo retirar a mesma quantidade de tampinhas de dentro do seu pote até que todas acabem. O professor pode propor que façam um placar para as crianças acompanharem as quantidades dos colegas.

### MATERIAIS:

- Tampinhas de garrafa;
- Folhas e materiais riscantes para registrar;
- Dado;
- Pote.

### OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

### ENCAMINHAMENTOS:

Registrar e observar a subtração e diminuição de quantidades individuais e dos colegas; levantar hipóteses sobre os acontecimentos e transformações que ocorrem durante as partidas.

## 9 - Lista de compras



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Revistas;
- Cola e tesoura;
- Projetor
- Folhas e materiais riscantes.

### OBJETIVO (BNCC):

Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

### ENCAMINHAMENTOS:

Pesquisar e discutir sobre valores de produtos; estabelecer relações de comparação entre os itens selecionados e os valores pesquisados; discutir sobre produtos essenciais e produtos não essenciais.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar fazendo um levantamento dos itens que as crianças querem para a escola.

Após este levantamento eles podem procurar e cortar imagens destes itens em revistas.

Em seguida, o professor pode discutir e pesquisar com apoio de um projetor a relevância de cada item, os valores e a ordem de importância para enfim confeccionarem sua lista.

Se já houver uma criança alfabética ela pode ser a escriba e todo o processo deve ser pautado na escuta ativa do professor.



Fonte: acervo próprio, 2021.

Fonte: Criação própria, 2021.

## 10 - Nossa trilha, nossas regras



Fonte: acervo próprio, 2021.

### ENCAMINHAMENTOS:

Confeccionar um jogo de trilha, investigando as regras e o padrão que esse jogo segue; problematizar as ações e buscar estratégias para ganhar este jogo.

### OBJETIVO (BNCC):

Comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos; usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos.

### MATERIAIS:

- Placa de papelão ou outra superfície resistente para a base;
- Papel para desenhar os personagens;
- Plástico para revestir e dar durabilidade;
- Dados;
- Tampinhas de garrafas para representar os pinos.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar com um levantamento do que as crianças sabem sobre trilha, suas regras, os itens que precisam para a confecção, escolher a temática e até mesmo realizar uma pesquisa com projetor para abrir as possibilidades.

Com os materiais selecionados, as crianças vão confeccionar a trilha, que pode ou não conter números nas casas.

# 11 - O que cabe no pote?



Fonte: acervo próprio, 2021.

## MATERIAIS:

- Potes;
- Brinquedos.

## OBJETIVO (BNCC):

Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças; relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

## ENCAMINHAMENTOS:

Problematizar as quantidades de brinquedos obtidos relacionando com os tamanhos e diferentes estruturas; organizar os brinquedos seguindo diferentes categorias; e criar regras para a brincadeira de acordo com as hipóteses levantadas.

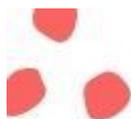
## DESDOBRAMENTOS:

Após disponibilizar potes e brinquedos às crianças, o professor pode iniciar com alguns questionamentos: Se os brinquedos forem menores caberão mais no pote? O tamanho do pote interfere na quantidade dos brinquedos que vão caber? Quantos brinquedos cabem no seu pote? Coube mais brinquedos no seu pote ou do seu colega? Qual a diferença da quantidade de brinquedos que coube no seu com a do colega? Quantos brinquedos temos no total? Assim o grupo pode propor os critérios que vão validar a quantidade de brinquedos em cada pote.

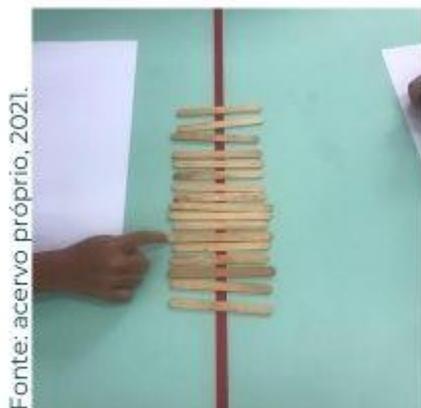


Fonte: acervo próprio, 2021.

Fonte: Criação própria, 2021.



## 12 - Palitos



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

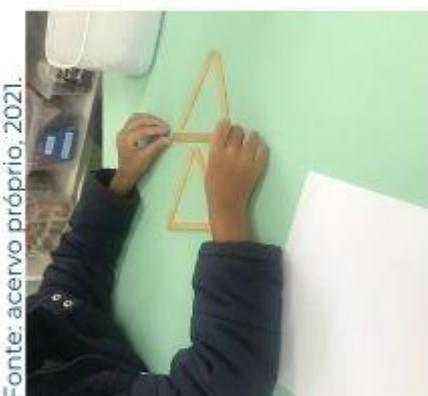
- Palitos;
- Cola;
- Folhas e riscantes para registrar.

### OBJETIVO (BNCC):

Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

### ENCAMINHAMENTOS:

Dividir quantidades iguais entre os colegas; formar figuras construindo e levantando hipóteses juntos; manipular palitos observando as transformações causadas por suas ações sobre os materiais.



Fonte: acervo próprio, 2021.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode propor às crianças que compartilhem um determinado material em quantidades iguais para as crianças que estiverem na sala. Uma boa alternativa de materiais, caso a sala não tenha palitos, são os lápis de cor. Importante que o professor problematize, faça com que outras crianças confirmem as hipóteses uma das outras.

Ao final, pode propor que continuem utilizando o material, que não fique apenas no repartir, como nesta proposta que criaram figuras com os palitos.

Fonte: Criação própria, 2021.

## 13 - Sorveteria



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Dados;
- Folhas e riscantes para registrar.

### OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

### ENCAMINHAMENTOS:

Registrar as quantidades obtidas em cada jogada, diferenciando o que cada uma vai representar no jogo (casquinhas e bolas de sorvete); problematizar formas de somar a quantidades de bolas de sorvete, iniciando o pensamento de soma de parcelas iguais, ou seja, multiplicação.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar conversando sobre sorvete, sabores etc, propondo que montem um pedido como se fossem uma sorveteria.

A primeira vez que a criança lançar o dado vai definir quantas casquinhas o cliente quer, já a segunda vez vai definir quantas bolas de sorvete vão em cada casquina.

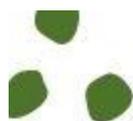
O professor pode fazer um placar para que todos vejam as quantidades dos amigos.

Ressaltamos que não é preciso utilizar os sinais das operações e que esta foi uma escolha das crianças.



Fonte: acervo próprio, 2021.

Fonte: Criação própria, 2021.



## 14 - Simulando a realidade



Fonte: acervo próprio, 2021.

### ENCAMINHAMENTOS:

Levantar hipóteses sobre como resolver problemas propostos em uma roda de conversa; discutir as possibilidades levantadas pelos colegas.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode selecionar algumas problemáticas e propor em uma conversa coletiva.

Importante que essas problemáticas utilizem materiais e situações oriundas do cotidiano daquela turma, podendo utilizar o nome das próprias crianças como ponto de partida para planejar as situações.

Juntas as crianças podem testar suas hipóteses, questionar umas as outras e registrar suas ideias.

### MATERIAIS:

- Folhas e riscantes para registrar.

### OBJETIVO (BNCC):

Usar estratégias pautadas no respeito mútuo para lidar com conflitos nas interações com crianças e adultos; comunicar suas ideias e sentimentos a pessoas e grupos diversos.

### POSSIBILIDADES:

- 1.No parque da escola já estão brincando 5 crianças e só podem brincar 10, mas em nossa sala tem 9 crianças. O que podemos fazer?
- 2.A escola fez um bolo e dividiu em 10 pedaços, mas no dia havia 20 crianças. O que podemos fazer?
- 3.Isabela trouxe 6 pulseiras e Maria Vitória trouxe mais 3 para dar para a amiga. Quantas pulseiras ela terá no total?
4. A professora trouxe 20 brinquedos e tinha na sala 4 crianças. O que fazer agora? Com quantos brinquedos cada uma ficará?

25

Fonte: Criação própria, 2021.

## 15 - Pés sob a mesa



Fonte: acervo próprio, 2021.

### ENCAMINHAMENTOS:

Levantar hipóteses sobre a quantidade de pés sob suas mesas; registrar e sistematizar suas hipóteses; discutir entre os pares sobre suas soluções.



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Folhas e riscantes para registrar.

### OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência; registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

### DESDOBRAMENTOS:

Inicialmente o professor pode pedir que as crianças, cada uma em sua mesa e cadeira, batam os pés no chão para saber se tem pés ali embaixo.

Em seguida, o professor propõe o seguinte questionamento: Quantos pés tem sob a mesa?

Juntas as crianças podem buscar a solução deste problema, registrando suas hipóteses, conversando entre si e explicando aos colegas a solução encontrada.

Fonte: [www.youcubed.org/pt-br](http://www.youcubed.org/pt-br), 2021.

## 16 - Jogo das 24 casas



Fonte: acervo próprio, 2021.

### ENCAMINHAMENTOS:

Somar quantidades; transformar a representação das quantidades no dado em quantidade de tampinhas; levantar hipóteses e comentários sobre o jogo e sua disposição.



Fonte: acervo próprio, 2021.

### MATERIAIS:

- Tampinhas de garrafa;
- Tabuleiro com 24 quadrados (casas);
- Dados.

### OBJETIVO (BNCC):

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

### DESDOBRAMENTOS:

O professor pode iniciar explicando as regras do jogo que podem ser criadas junto com as crianças. De modo geral, as crianças vão preenchendo o seu tabuleiro com 24 casas com as tampinhas de acordo com a quantidade disposta nos dados até completá-lo. Durante o jogo, o professor pode fazer questionamentos sobre quantidades já preenchidas, as que faltam, levá-los a comparar suas quantidades e até mesmo montar um placar para que as crianças acompanhem.

Fonte: Criação própria, 2021.



## Referências

LORENZATO, S. Educação Infantil e percepção matemática. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

LOPES, C. E. O conhecimento profissional de professores da Educação Infantil e suas relações com a Estatística e a Probabilidade. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2003.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. Matemática de 0 a 6: resolução de problemas. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

Youcubed. Disponível em: <<https://www.youcubed.org/pt-br/>> Acesso em: 2 jul 2021.

DUARTE, R. A. L. A resolução de problemas não convencionais: a criança como protagonista. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade de Taubaté, Taubaté/SP, 2021.

## Sobre as autoras



É professora de educação básica da rede pública. Pesquisadora e apaixonada pela Educação Infantil, acredita que as crianças são capazes de avançar muito e a escola é o espaço propício para que isso aconteça. Mestranda em Educação (UNITAU)

É professora do Departamento de Pedagogia e do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU); Mestre e Doutora em Educação: Psicologia da Educação, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP).





*Raissa Alexandra Lopes Duarte*  
*Maria Jenesa de Moura Ribeiro*

## ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O menor \_\_\_\_\_, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A criança como protagonista”**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Raissa Alexandra Lopes Duarte**, orientado pela **Profa. Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro**.

Nesta pesquisa pretendemos analisar as contribuições da utilização de resolução de problemas não convencionais para o desenvolvimento do protagonismo, autonomia e percepção matemática em crianças de quatro e cinco anos matriculadas em uma escola de Educação Infantil da rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

A participação dele é voluntária e se dará por meio de registros de observação *in loco* feitos pela pesquisadora, descrevendo os detalhes observados e vividos durante o desenvolvimento das atividades, as falas feitas pelas crianças, as hipóteses levantadas durante o processo e os encaminhamentos e mediações feitas; os registros fotográficos das propostas desenvolvidas; os registros pictóricos realizados pelas crianças, respeitando os protocolos de saúde estabelecidos pela Portaria MS Nº 1.565, de 18 de Junho de 2020 que estabelece orientações gerais visando à prevenção, ao controle e à mitigação da transmissão da COVID-19, entre outras providências, mantendo o distanciamento físico adequado, uso de máscara obrigatório e higienização de todos os materiais e locais utilizados.

Em caso do não retorno das aulas presenciais no período da produção de dados, a participação dele se dará pelas interações realizadas neste sistema de aulas remotas como fonte de dados, analisando as propostas que envolvem a resolução de problemas e o retorno enviado pelas famílias, através de fotos, vídeos ou áudios.

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos, como o menor se sentir desconfortável ou não desejar realizar a proposta, algo que imediatamente será respeitado. Assim, a pesquisadora estará atenta a quaisquer mudanças de comportamento negativo demonstrado pelas crianças, se necessário, interrompendo o desenvolvimento das propostas, dando ciência a equipe gestora da escola e a família das crianças envolvidas, durante todo o processo, respeitando a Lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990 que dispõe o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA.



---

**RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE**  
**Pesquisadora Responsável**

Ainda, em caso de desconforto físico ou psíquico, os participantes terão assegurada assistência e acompanhamento, mesmo que posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa, oferecidos pela

pesquisadora responsável, por meio de especialistas. Além disso, o menor tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa, de responsabilidade do pesquisador responsável.

Os procedimentos utilizados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. Ressaltando que não haverá identificação da criança em hipótese alguma, sendo assim, nas fotos utilizadas, os olhos das crianças serão cobertos com tarjas, mediante a autorização de uso de imagem assinada pelos responsáveis, garantindo total anonimato.

Se ele aceitar participar estará contribuindo para a confecção de um guia sobre as práticas exercidas em sala de aula evidenciando o protagonismo das crianças e as vivências das mesmas, com propostas que poderão ser revisitadas por outros profissionais em apoio a suas práticas no trabalho com as crianças de quatro e cinco anos da Educação Infantil.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ele será esclarecido (a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você, como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pela pesquisadora que irá tratar a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Para qualquer outra informação o sr. (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo telefone **(11) 97573-8434**, inclusive ligações a cobrar, ou pelo e-mail **Raissa.alexandras2@gmail.com**. Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3635-1233, e-mail: cep@unitau.br.



---

**RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE**  
**Pesquisadora Responsável**

**Consentimento Pós-informação**

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_, responsável pelo menor \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

São José dos Campos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

---

**Assinatura do (a) Responsável legal**



---

**RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE**  
**Pesquisadora Responsável**

**ANEXO B - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM**

Eu \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, responsável pelo menor \_\_\_\_\_ depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da imagem e das falas do menor sob minha responsabilidade, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, a pesquisadora **Raissa Alexandra Lopes Duarte**, orientado pela **Dra. Maria Teresa de Moura Ribeiro**, do projeto de pesquisa intitulado **“RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A criança como protagonista”**, a realizar as fotos que se façam necessárias e a produção das falas do menor, nos momentos em que se realizarem as propostas.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e falas do menor para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor da pesquisadora da pesquisa, acima especificado, obedecendo aos Critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990). Ressaltando que nas fotos, os olhos das crianças serão cobertos com tarjas, mantendo o anonimato e respeitando os protocolos de saúde estabelecidos pela Portaria MS Nº 1.565, de 18 de Junho de 2020 que estabelece orientações gerais visando à prevenção, ao controle e à mitigação da transmissão da COVID-19, entre outras providências.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3635-1233 (Inclusive ligações a cobrar), e-mail: cep@unitau.br.  
São José dos Campos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.



**RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE**  
**Pesquisadora Responsável**

\_\_\_\_\_  
**Responsável Legal**

**ANEXO C – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR**

Eu Raissa Alexandra Lopes Duarte, pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A criança como protagonista, comprometo-me dar início a este projeto somente após a aprovação do Sistema CEP/CONEP em atendimento ao Artigo 28 parágrafo I da Resolução 510/16 e XI.2 item A. Em relação à produção de dados, eu pesquisadora responsável, asseguro que o caráter de anonimato das participantes dessa pesquisa será mantido e que as suas identidades serão protegidas.

Nenhum documento não será identificado pelo nome. Mantereí um registro de inclusão das participantes de maneira sigilosa, contendo códigos, nomes e endereços para uso próprio. Os Termos assinados pelos participantes serão mantidos em confiabilidade estrita, juntos em um único arquivo, físico ou digital, sob minha guarda e responsabilidade por um período mínimo de 05 anos.

Asseguro que as participantes dessa pesquisa receberão uma cópia do Termo de Consentimento Livre e esclarecido e do Termo de autorização de uso de imagem. Comprometo-me apresentar o relatório final da pesquisa, e os resultados obtidos, quando do seu término ao Comitê de Ética – CEP/UNITAU, via Plataforma Brasil como notificação. O sistema CEP-CONEP poderá solicitar documentos adicionais referentes ao desenvolvimento do projeto a qualquer momento.

Estou ciente que de acordo com a Norma Operacional 001/2013 MS/CNS 2.2 item E, se o Parecer for de pendência, terei o prazo de 30 (trinta) dias, contados a partir da emissão na Plataforma Brasil, para atendê-la. Decorrido esse prazo, o CEP terá 30 (trinta) dias para emitir o parecer final, aprovando ou reprovando o protocolo.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP, 26 de outubro de 2020.



---

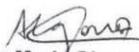
RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE

## ANEXO D – FOLHA DE ROSTO DA PLATAFORMA BRASIL



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão  
Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A criança como protagonista.			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 25			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas, Educação			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE			
6. CPF: [REDACTED]		7. Endereço (Rua, n.º): [REDACTED]	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 11975738438	10. Outro Telefone:	11. Email: raissa.alexandras2@gmail.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>26</u> / <u>10</u> / <u>2020</u>		 _____ Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: Universidade de Taubaté		13. CNPJ: 45.176.153/0001-22	14. Unidade/Órgão:
15. Telefone: (12) 3635-1233		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>Profa. Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil</u>		CPF: <u>098.683.768-74</u>	
Cargo/Função: <u>Coord. do Programa de Pós-graduação em Educação</u>		 <b>Profa. Dra. Ana Maria Gimenes Corrêa Calil</b> Coordenadora do Programa de Pós-graduação Profissional em Educação _____ Assinatura	
Data: <u>26</u> / <u>10</u> / <u>2020</u>			
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			

## ANEXO E – PARECER DE APROVAÇÃO DA PLATAFORMA BRASIL



UNITAU - UNIVERSIDADE DE  
TAUBATÉ



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
A criança como protagonista.

**Pesquisador:** RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 39612420.7.0000.5501

**Instituição Proponente:** Universidade de Taubaté

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio  
SAO JOSE DOS CAMPOS PREFEITURA

**DADOS DO PARECER**

**Numero do Parecer:** 4.463.121

**Apresentação do Projeto:**

O projeto intitulado RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NÃO CONVENCIONAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A criança como protagonista. Propõe analisar as contribuições da utilização de propostas que envolvem a resolução de problemas não convencionais como forma de desenvolver o protagonismo, autonomia e o pensamento matemático nas crianças.

**Objetivo da Pesquisa:**

**1.4.1 Objetivo Geral**

Analisar as contribuições da utilização de resolução de problemas não convencionais para o desenvolvimento do protagonismo, autonomia e pensamento matemático em crianças de quatro e cinco anos matriculadas em uma escola de Educação Infantil da rede municipal, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

**1.4.2 Objetivos Específicos**

- Evidenciar a forma como as crianças raciocinam diante da resolução de problemas não convencionais na Educação Infantil;
- Organizar um guia com sugestões de problemas não convencionais utilizados com crianças da Educação Infantil, a partir do uso de imagens, adivinhas, cenários e situações oriundas do próprio cotidiano escolar.

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210  
Bairro: Centro CEP: 12.120-040  
UF: SP Município: TAUBATÉ  
Telefone: (12)3835-1233 Fax: (12)3835-1233 e-mail: cep@unitau.br



UNITAU - UNIVERSIDADE DE  
TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 4462.121

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos foram graduados como mínimos, uma vez que se partirá da análise das atividades de resolução de problemas trabalhados no dia a dia na escola, seja presencialmente seguindo os protocolos de saúde ou virtualmente em ensino remoto. Como Benefício da pesquisa, estipulasse que o participante estará contribuindo para a confecção de um guia sobre as práticas exercidas em sala de aula evidenciando o protagonismo das crianças e as vivências das mesmas para a comunidade de docentes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O TCLE tem redação completa conforme modelo disponível no site CEP

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos TCLE, cronograma, orçamento, infraestrutura e responsabilidade do pesquisador estão de acordo com as recomendações do CEP.

**Recomendações:**

Aprovação.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, em reunião realizada no dia 11/12/2020, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 510/16, considerou o Projeto de Pesquisa: APROVADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO 1599459.pdf	23/11/2020 13:40:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO RAISSA COMPLETO.pdf	23/11/2020 13:39:23	RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE	Aceito
Brochura Pesquisa	PROJETO RAISSA.pdf	23/11/2020 13:38:56	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE REVISADO.pdf	23/11/2020 13:38:39	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210  
Bairro: Centro CEP: 12.020-040  
UF: SP Município: TAUBATÉ  
Telefone: (12)3035-1233 Fax: (12)3035-1233 E-mail: cep@unitau.br



UNITAU - UNIVERSIDADE DE  
TAUBATÉ



Justificativa de Ausência	TCLE REVISADO.pdf	23/11/2020 13:38:39	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito
Outros	TERMO AUTORIZACAO DE USO DE IMAGEM.pdf	26/10/2020 15:30:04	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	26/10/2020 15:20:11	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO DO PESQUISADOR.pdf	26/10/2020 15:19:42	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO INFRAESTRUTURA.pdf	26/10/2020 15:19:21	RAISSA ALEXANDRA LOPES DUARTE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	26/10/2020 15:07:44	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA DE ROSTO.pdf	26/10/2020 15:07:08	RAISSA ALEXANDRA LOPES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TAUBATE, 14 de Dezembro de 2020

Assinado por:  
Wendry Maria Paixão Pereira  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Visconde do Rio Branco, 210  
Bairro: Centro Cep: 12.020-040  
UF: SP Município: TAUBATÉ  
Telefone: (12)3035-1233 Fax: (12)3035-1233 e-mail: cep@unitau.br