

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA
AMAZÔNIA

GECENILDA NEVES LIRA

**ELEMENTOS DA NATUREZA COMO UM CAMPO DE EXPERIÊNCIAS
MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

MANAUS, AM
2024

GECENILDA NEVES LIRA

**ELEMENTOS DA NATUREZA COMO UM CAMPO DE EXPERIÊNCIAS
MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), como requisito para a obtenção do título de Mestra em Educação em Ciências na Amazônia.

Linha de pesquisa 2: Educação em Ciências, Divulgação Científica e Espaços Não Formais.

Orientadora: Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa

MANAUS-AM
2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pela autora.
Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas

G294d Lira, Gecenilda Neves

Elementos da natureza como um campo de experiências matemáticas na Educação Infantil /Gecenilda Neves Lira. Manaus [s.n]: 2024.

111 f.: color.; 21 cm.

Dissertação - Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2024. Orientador: Lucélida de Fátima Maia da Costa.

1. Elementos da Natureza. 2. Experiências Matemáticas. 3. Educação Infantil.

I. Lucélida de Fátima Maia da Costa (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Elementos da natureza como um campo de experiências matemáticas na Educação Infantil.


GECENILDA NEVES LIRA

**ELEMENTOS DA NATUREZA COMO UM CAMPO DE EXPERIÊNCIAS
MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Dissertação submetida à Banca de Avaliação no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), como requisito à obtenção do título de Mestra em Educação em Ciências na Amazônia.

Manaus, 11 de junho de 2024.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **LUCELIDA DE FATIMA MAIA DA COSTA**
Data: 15/08/2024 20:14:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Profª. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa
Presidente - UEA

Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar
Membro Interno - UEA

Prof. Dr. Gerson Ribeiro Bacury
Membro Externo - UFAM

Documento assinado digitalmente
 **JOSE CAMILO RAMOS DE SOUZA**
Data: 16/08/2024 20:38:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Camilo Ramos de Souza
Membro Interno Suplente - UEA

Documento assinado digitalmente
 **ANA MARIA LIBORIO DE OLIVEIRA**
Data: 15/08/2024 21:01:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Ana Maria Libório de Oliveira
Membro Externo Suplente - IFB

RESUMO

A natureza se constitui algo intrigante para a curiosidades das crianças. As borboletas, as formigas levando alimento ao formigueiro, pássaros, pedrinhas, areia, folhas de árvores, galhos, são elementos que chamam a atenção. Em muitas escolas, na Amazônia, é observado que esses elementos estão sempre presentes nas brincadeiras, e sobre eles as crianças manifestam suas ideias, levantam hipóteses e constroem seus próprios conceitos. As possibilidades de, a partir da interação com esses elementos, podermos construir situações que propiciem experiências matemáticas às crianças nos motivou para a realização desta pesquisa cuja temática geral é a aprendizagem matemática na Educação Infantil, e o objeto de estudo são os elementos da natureza como potencializadores dessa aprendizagem, que foram delineados a partir de reflexões decorrentes de discussões realizadas no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Tecnologias (*Complexus*). Trata-se de uma pesquisa desenvolvida em uma escola municipal de Educação Infantil, localizada na cidade de Juruti, estado do Pará, na qual contamos com a participação de uma turma de Jardim II (Infantil 5), composta por vinte crianças pequenas. O problema de pesquisa elegido foi: como os elementos da natureza podem constituir um campo de experiências matemáticas na Educação Infantil? Decorrente deste, elaboramos o objetivo geral que é compreender de que modo os elementos da natureza podem constituir um campo de experiências matemáticas na Educação Infantil. Em termos metodológicos tem-se uma pesquisa de natureza qualitativa realizada na perspectiva de Yin (2016) e González Rey (2010) em que se utilizou para a construção de dados observações direta e participante, análise documental e a realização de uma oficina pedagógica, cujos resultados foram analisados por meio de uma triangulação. A base teórica que fundamentou as reflexões está alicerçada nas ideias de autores que discutem a aprendizagem em diferentes perspectivas como Vigotsky (1925), Morin (2007, 2014), Ausubel (1982), Fonseca (2014, 2018), Mello (2009), Costa e Ghedin, (2022). Os resultados obtidos indicam que a interação das crianças com elementos da natureza como pedras, flores, frutos, folhas, galhos, insetos etc., despertam a curiosidade e abrem possibilidades cognitivas para a construção de conceitos matemáticos relativos a quantidades, medidas, além de contribuir para o desenvolvimento do raciocínio e resolução de problemas. Assim, pode-se dizer que os resultados alcançados contribuem para reflexões sobre a aprendizagem das crianças de conceitos matemáticos, ampliando interesses, oportunizando a interação com diferentes elementos a fim de despertar o curiosar e consequentemente a construção de conhecimentos a partir da investigação, da criação de hipóteses e ações de testar, relacionar, refletir criar e recriar. Embora não fosse interesse explícito da pesquisa, tais resultados, também, podem subsidiar a formação de professores ao apresentar possibilidades metodológicas, que podem inspirar novas práticas pautadas no vivenciar e explorar elementos da natureza como contextos para a construção de novos conhecimentos.

Palavras-chave: Elementos da Natureza. Experiências Matemáticas. Educação Infantil.

ABSTRACT

Nature is something intriguing to children's curiosity. Butterflies, ants taking food to the anthill, birds, pebbles, sand, tree leaves, and branches are elements that draw their attention. In many schools in the Amazon, it is observed that these elements are always present in games, and children express their ideas, raise hypotheses, and build their own concepts about them. The possibilities of, through interaction with these elements, being able to build situations that provide mathematical experiences for children motivated us to conduct this research whose general theme is mathematical learning in Early Childhood Education, and the object of study are the elements of nature as enhancers of this learning, which were outlined based on reflections arising from discussions held within the scope of the Study and Research Group on Mathematics Education and Technologies (Complexus). This research was developed in a municipal Early Childhood Education school, located in the city of Juruti, state of Pará, in which we had the participation of a Kindergarten II class (infantile 5), composed of twenty small children. The chosen research problem was: how can elements of nature constitute a field of mathematical experiences in Early Childhood Education? As a result, we developed the general objective of understanding how elements of nature can constitute a field of mathematical experiences in Early Childhood Education. In methodological terms, this is qualitative research carried out from the perspective of Yin (2016) and González Rey (2010), in which direct and participant observations, documentary analysis and a pedagogical workshop were used to construct data, the results of which were analyzed through triangulation. The theoretical basis that underpinned the reflections is based on the ideas of authors who discuss learning from different perspectives, such as Vygotsky (1925), Morin (2007, 2014), Ausubel (1982), Fonseca (2014, 2018), Mello (2009), Costa and Ghedin, (2022). The results obtained indicate that children's interaction with natural elements such as stones, flowers, fruits, leaves, branches, insects, etc., arouse curiosity and open cognitive possibilities for the construction of mathematical concepts related to quantities and measurements, in addition to contributing to the development of reasoning and problem-solving. Thus, it can be said that the results achieved contribute to reflections on children's learning of mathematical concepts, expanding interests, providing opportunities for interaction with different elements in order to arouse curiosity and consequently the construction of knowledge based on investigation, the creation of hypotheses and actions of testing, relating, reflecting, creating and recreating. Although it was not an explicit interest of the research, such results can also support teacher training by presenting methodological possibilities that can inspire new practices based on experiencing and exploring elements of nature as contexts for the construction of new knowledge.

Keywords: Elements of Nature. Mathematical Experiments. Child education.

Dedico este trabalho aos meus filhos:

Lennon, Allicia e Ebert.

À minha orientadora Profa. Dra. Lucélida de Fátima
Maia da Costa, com todo carinho e admiração.

Às crianças que foram fundamentais para a
realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente minha gratidão a Deus provedor e mantenedor da vida.

Gratidão à Universidade do Estado do Amazonas por esta oportunidade ímpar de formação por excelência.

Imensa gratidão à minha orientadora Dra. Lucélia Costa, pela paciência, disponibilidade e por compartilhar tão excelente conhecimento.

Ao grupo de pesquisa *Complexus* pelo conhecimento compartilhado e sugestões para melhoramento da pesquisa.

À banca avaliadora, Prof. Dr. José Vicente de Souza Aguiar; Prof. Dr. Gerson Ribeiro Bacury; Profa. Dra. Ana Maria Libório de Oliveira, pelas contribuições que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa e melhoramento do texto final.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), por compartilharem conhecimentos contribuindo para minha formação.

Aos meus saudosos pais Januário e Otaviana (*in memoriam*), por me trazerem a existência e dedicarem suas vidas em prol da minha.

Aos meus filhos que são admiradores e incentivadores da minha vida pessoal e profissional.

Aos meus colegas e amigos do mestrado, por tornarem o percurso mais prazeroso.

À Escola Municipal de Educação Infantil Bom Pastor, na pessoa da gestora Leomara Silva e a coordenadora pedagógica que muito contribuiu no desenvolvimento desse trabalho.

E à todas as crianças que fazem ressignificar à docência a cada experiência.

Leilão de Jardim

Quem me compra um jardim com flores?
borboletas de muitas cores,
lavadeiras e passarinhos,
ovos verdes e azuis nos ninhos?

Quem me compra este caracol?
Quem me compra um raio de sol?
Um lagarto entre o muro e a hera,
uma estátua da Primavera?

Quem me compra este formigueiro?
E este sapo, que é jardineiro?
E a cigarra e a sua canção?
E o grilinho dentro do chão?

(Este é meu leilão)
Cecília Meireles

SUMÁRIO

FRAGMENTOS DE MEMÓRIA QUE DÃO SIGNIFICADO À MINHA VIDA.....	10
INTRODUÇÃO.....	15
ESTRUTURA METODOLÓGICA DA PESQUISA	16
1 EDUCAÇÃO INFANTIL E OS ESPAÇOS PARA EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS ..	29
1.1 ESPAÇOS NÃO-FORMAIS E BRINCADEIRAS: POSSIBILIDADES DE EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	36
2 PROCESSOS COGNITIVOS MOBILIZADOS A PARTIR DE ELEMENTOS DA NATUREZA.....	45
2.1 ELEMENTOS DA NATUREZA NO QUINTAL ESCOLA	46
2.2 PROCESSOS COGNITIVOS E A APRENDIZAGEM	52
2.3 A EXPERIÊNCIA CONSTRUÍDA NA OFICINA PEDAGÓGICA	55
3 IDEIAS MATEMÁTICAS MOBILIZADAS NA EXPLORAÇÃO DE ELEMENTOS DA NATUREZA.....	70
3.1 APRENDIZAGENS MATEMÁTICAS CONSTRUÍDAS NA OFICINA PEDAGÓGICA	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS	92
APÊNDICES	98

FRAGMENTOS DE MEMÓRIAS QUE DÃO SIGNIFICADO À MINHA VIDA

Neste texto dissertativo recorro às memórias sobre minha vida pessoal e profissional para apresentar os caminhos trilhados que me levaram até esta paragem. Trata-se de um recurso importante na construção de um conjunto de (auto)conhecimentos que direta ou indiretamente influenciaram minha trajetória docente na Educação Infantil e na minha construção como pesquisadora.

Aqui minhas memórias são traduzidas em palavras que mesmo com todo esforço realizado não conseguem representar, fielmente, os sentimentos que mobilizam em mim. Mas, retratam experiências vividas. Por meio delas podemos acessar momentos de antigamente que ainda vivem em mim.

Mesmo sabendo que a memória não traz de volta o que aconteceu, é por meio do acesso à memória que reconstruímos fragmentos do passado. É bem verdade que o passado pode assumir significados diversos. A depender do lugar que ocupamos socialmente, as lembranças são diferentes, ou seja, elas não são rememoradas da mesma forma e com a mesma intensidade. (Farias, 2013, p.14).

As lembranças que aqui recupero são importantes porque evidenciam o porquê da temática escolhida, indiretamente, foram elas que influenciaram a vontade de pesquisar sobre as diferentes experiências que as crianças podem construir. É importante esclarecer que o texto em primeira pessoa se justifica nessa seção, por apresentar a singularidade da pesquisadora, visto que é importante situar o leitor sobre minha trajetória pessoal e profissional até chegar a essa pesquisa. Isto porque, parafraseando Couto (2009), somos como um colar de missangas. A missanga todos a veem. Porém, invisível aos olhos é o fio que carrega as missangas. Assim, minhas memórias são como o fio, ninguém as notam, mas são elas que compõem e dão significado à minha história de vida e formação.

Vale destacar que após estes fragmentos de memória sobre os caminhos que percorri, a dissertação segue escrita em terceira pessoa do plural, pois as ideias e as reflexões apresentadas se constituem a partir do diálogo entre as ideias da pesquisadora frente às leituras dos teóricos utilizados na pesquisa.

TRAJETÓRIAS DA PESQUISADORA

Última filha entre 14 irmãos, vivi até os 12 anos no interior do município de Prainha/PA. Meu pai comerciante e minha mãe pequena pecuarista, me proporcionaram uma infância farta de alimentos oriundos da agricultura familiar. Meu pai comercializava produtos tanto

industriais como aqueles provenientes da coleta da floresta e pescados como o pirarucu. Meus brinquedos favoritos eram produzidos com elementos da natureza, pedaços de galhos de árvore se transformavam em bonecas, os cabelos eram os estigmas do milho, frutos da laranjeira e mangueira se transformavam em bois, flores eram usadas para confeitaria feitos de terra; nos jogos de competição como o bole-bole, utilizávamos sementes do fruto do muçujá, entre outros elementos.

Vale ressaltar, de acordo com Vygotsky (2007), que a criança desperta para a brincadeira por volta dos três anos de idade, em paralelo ao desenvolvimento de funções psicológicas superiores como a linguagem. Então, ao refletir sobre minhas memórias, percebo o quanto influente foram as brincadeiras e o contato com elementos da natureza – folhas, pedras, galhos etc., que, na minha imaginação, transformava em brinquedos.

Meus pais eram semianalfabetos, escreviam seus nomes e algumas outras palavras, porém algo que me recordo muito bem era o esforço diário deles para lerem a bíblia católica que tínhamos em casa, cada um deles tinha a sua, e minha curiosidade para decifrar as letras nasceram daí, pois gostava de ouvi-los debruçada em seus braços numa rede. Meus pais sempre antes de dormir contavam muitas histórias para os filhos, tanto da vida deles, quanto das lendas da cultura local. Ao refletir sobre esses momentos, percebo o quanto importante são as experiências que construímos ainda crianças, pois, nesse período, tudo nos marca: o carinho, o aconchego, as histórias, as brincadeiras, a ausência. Tudo é combustível para a imaginação, base da criatividade.

Em relação à escolarização, recordo que iniciei meus estudos na primeira série aos 7 anos de idade, e o processo de alfabetização foi rápido, pois sempre tive contato com as letras. Desde a infância manifestava a vontade de ser professora. Gostava de contar muitas histórias, fruto da minha imaginação, para minhas sobrinhas. Mas minha brincadeira predileta era brincar de ser professora.

Aos 12 anos, infelizmente perdi minha mãe, fato que mudou totalmente o rumo de nossas vidas. Mudamos para a cidade de Monte Alegre/PA com meu pai e alguns irmãos, visto que outros já haviam se casado ou foram embora para outras cidades em busca de emprego. Daí em diante surgiram muitas dificuldades financeiras que afetaram, inclusive, minha vida escolar. Não tínhamos materiais escolares suficientes para fazer minha matrícula. Para assinar o boletim sempre necessitava de terceiros, pois meu pai tinha que trabalhar e nunca podia ir à escola. O trajeto para a escola era longo e feito a pé.

Foram anos difíceis, cujas marcas não são agradáveis, mas hoje, ao refletir sobre tudo o que vivi, tenho a sensação de que consegui ressignificar as dificuldades e transformá-las em

motivação para a superação. “As sensações ajustam-se, dentro de nós, a certos graus e tipos de compreensão delas. Há maneiras de entender que têm maneiras de ser entendidas... Os outros não são para nós mais que paisagem e, quase sempre, paisagem invisível de rua conhecida” (Pessoa, 1994, p. 312-313). As sensações de hoje, refletem marcas em mim que são invisíveis aos outros, ou numa interpretação própria do que diz o poeta: são paisagem que não surpreendem ou não despertam atenção de quem se habituou a não olhar a moldura do caminho.

Os caminhos que trilhei sempre foram emoldurados por dificuldades que me acompanharam ao longo de toda a Educação Básica. Porém, recorro de me esforçar e sempre estar entre os alunos com melhores notas todos os anos. Findando o Ensino Médio, sonhava cursar uma faculdade com a esperança de conseguir uma qualificação profissional e, assim, almejar bons empregos.

Do sonho à realidade.

O sonho em cursar uma faculdade foi silenciado com a decisão de me casar, depois vieram os filhos, e a dedicação passou a ser exclusivamente para a família.

No ano de 2008 o sonho reacendeu quando vi a oportunidade de participar do vestibular para o curso de licenciatura e bacharelado em geografia, da Universidade Federal do Pará - UFPA no município de Juruti/PA. Prestei vestibular e consegui ser aprovada, as aulas aconteciam apenas nos períodos das férias ou recesso, meses de janeiro, fevereiro e julho.

No ano de 2010 fiz concurso público municipal para o cargo de professora das séries iniciais, porém só fui chamada no ano de 2012, e fui encaminhada para uma escola de Educação Infantil, foi então que vi a necessidade de adquirir conhecimentos específicos para lidar com essa faixa etária, pois a Licenciatura em Geografia não me preparara para ser professora de crianças pequenas.

No ano de 2013 finalizei o curso de geografia e no mesmo ano me inscrevi na Plataforma PARFOR no curso de licenciatura em pedagogia pela Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, e logo iniciei mais uma graduação. Todos os conhecimentos advindos desse curso consolidavam mais ainda minha paixão pela docência, principalmente, com crianças pequenas.

Concomitantemente com a Pedagogia, surgiu a oportunidade de participar do processo seletivo para o curso de Especialização em Docência em Educação Infantil pela Universidade Federal do Pará, também fui aprovada e de acordo com as possibilidades cursava a licenciatura e a especialização no mesmo período. Nas disciplinas da Especialização em Docência em Educação Infantil, as metodologias apresentadas davam ênfase para a utilização de elementos

naturais no processo de ensino, acentuando minha percepção sobre a possibilidade de potencializar esses recursos no meu fazer pedagógico.

A compreensão de novas concepções de criança, infância, aprendizagem e Educação Infantil foi moldando minhas práticas na sala de aula, num novo entendimento de criança como sujeito histórico, cultural e de direitos. Ratifiquei o conhecimento de que é nas interações e brincadeiras que a criança aprende e se desenvolve, distanciando-me daquela concepção de educação tradicional, bancária, discutida por Paulo Freire (1996). Hoje, recorrendo as ideias freirianas, “[...] não temo dizer que inexistem validade no ensino de que não resulta um aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado, em que o ensinado que não foi apreendido não pode ser realmente aprendido pelo aprendiz” (Freire, 1996, p. 24).

Em 2018, motivada pela paixão por Educação Ambiental também, participei do processo seletivo para Especialização em Docência em Educação Ambiental pelo Instituto Federal do Pará - IFPA, consegui concluir as disciplinas antes da pandemia da COVID-19 e apresentei de modo remoto a monografia.

Dá também resultou um novo olhar sobre a utilização de elementos naturais no processo de aprendizagem das crianças de Educação Infantil.

Rumo ao Mestrado.

Durante o período de pandemia (2020-2021) construí vários projetos a fim de concorrer ao mestrado, primeiramente da Universidade Federal do Oeste do Pará, mas não consegui êxito. Somente no ano de 2021 fui selecionada no programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA para cursar o Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia.

A felicidade por conseguir esta aprovação foi imensa. Fui classificada dentro do número de vagas disponibilizadas pela linha 2 – Educação em Ciências: Epistemologia, Divulgação Científica e Espaços Não-Formais, o que me permitiria desenvolver uma pesquisa extrapolando as paredes da sala de aula.

Em fevereiro do ano de 2022, iniciei efetivamente o mestrado cursando as disciplinas obrigatórias e, posteriormente, as eletivas. Cada disciplina estudada ajudava na versão final da pesquisa e iam nos mostrando os caminhos que poderíamos percorrer.

Fazer parte da linha 2 possibilitou que nossa pesquisa se desenhasse enfatizando os Espaços Não-Formais considerando o entorno das salas de aula, espaços de graminha, árvores

frutíferas, areia como possibilidade de utilizar esses elementos para mobilização de noções matemáticas na Educação Infantil.

Junto com a orientadora fomos delineando a pesquisa motivadas pelas possibilidades animadoras que o quintal da Escola de Educação Infantil Bom Pastor proporcionava. E nesse caminhar fui construindo novas aprendizagens, entendendo que na Educação Infantil, assim como em todas as etapas da escolarização, as crianças têm que se sentir envolvidas na atividade, têm que ser ativas, estar motivadas e a atividade matemática deve ser vivenciada de modo a despertar a curiosidade e proporcionar reflexões para que se transforme em experiência.

INTRODUÇÃO

Por sermos amazônidas e morarmos na Amazônia a natureza sempre fez parte de nossa vida cotidiana, tanto da vida pessoal como da vida profissional. Nesse contexto, trabalhar como professora de Educação Infantil permite, diariamente, percebermos que as plantas, os animais, o rio, estão sempre próximos das crianças. De tão próximos, às vezes, nem os percebemos, pois estão integrados a rotina da escola e das crianças. Essa integração com a natureza nos motivou a querer desenvolver uma pesquisa que articulasse relações pedagógicas entre elementos da natureza como folhas, pedras e frutos, com a construção de experiências matemáticas na Educação Infantil.

Esclarecemos que, embora os resultados da pesquisa possam se tornar inspiração para práticas pedagógicas na Educação Infantil, não se trata de um estudo sobre metodologias de ensino na perspectiva daquilo que comumente se espera. Ou seja, não pretendíamos investigar práticas pedagógicas na Educação Infantil, tampouco analisar como a professora desenvolve a docência, mas de um estudo sobre a aprendizagem matemática, sobre a construção de experiências matemáticas a partir da mobilização de elementos da natureza. Pois, entendemos que a vivência da criança no quintal da escola, sua interação com folhas, galhos, flores, areia etc., pode contribuir para ampliar interesses, despertar o curiosar e conseqüentemente a construção de conceitos matemáticos a partir de ações como criar hipóteses, testar, relacionar, refletir e estabelecer relações entre elementos.

Assim, selecionamos como problema de pesquisa o seguinte questionamento: como os elementos da natureza podem se constituir campo de experiências matemáticas na Educação Infantil? A partir desta questão definimos o objetivo geral da pesquisa que é compreender as possibilidades dos elementos da natureza enquanto campo de experiências matemáticas na Educação Infantil. Paralelamente, ao problema de pesquisa, elaboramos as questões norteadoras que servem de direcionadoras do desenvolvimento do estudo. As questões foram: 1) Quais elementos da natureza podem ser explorados na Educação Infantil com crianças pequenas? 2) Quais processos cognitivos podem ser mobilizados na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas? 3) Quais ideias matemáticas são mobilizadas na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas?

Decorrente destas questões elaboramos os objetivos específicos que são: 1) Verificar quais elementos da natureza podem ser explorados na Educação Infantil com crianças pequenas. 2) Identificar processos cognitivos que podem ser mobilizados na exploração de elementos da

natureza na Educação Infantil com crianças pequenas. E, 3) Analisar quais ideias matemáticas são mobilizadas na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas.

ESTRUTURA METODOLÓGICA DA PESQUISA

Inicialmente, esclarecemos que a pesquisa realizada passou por avaliação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UEA e foi aprovada com o parecer nº 6.209.431, vide apêndice A.

Entendemos a pesquisa como um caminho transdisciplinar e complexo, pois assim é a realidade: incompleta, sujeita a mudanças e emergências. Por isso, assumirmos o método como um caminho em construção no qual estamos atentos aos detalhes, aos desvios, às particularidades para podermos elaborar uma compreensão do todo investigado. Isto porque de acordo com Morin, Ciurana e Motta (2007, p. 29), “[...] o método é o que ensina a aprender. É uma viagem que não se inicia com o método; inicia-se com a busca do método [...]”.

Sem renunciar ao rigor científico, não explicitamos um método único por entendermos que o fenômeno investigado nos exige uma postura transdisciplinar para percebê-lo além dos limites de uma disciplina, pois concordamos com Morin (2014a) quando alerta para as perdas que podem ocorrer na construção do conhecimento quando olhamos nosso objeto ou fenômeno de estudo a partir de uma única perspectiva. É necessário percebermos o objeto ou fenômeno de estudo no contexto em que ele se constitui e as relações nas quais o percebemos, sem as limitações de um método único que determina o que pode e o que não pode ser feito.

Assim, nos guiamos por um pensamento complexo, na perspectiva de Morin (2011a, p. 15), que tem o propósito de nos “[...] sensibilizar para enormes carências de nosso pensamento, e compreender que um pensamento mutilador conduz necessariamente a ações mutilantes”. Por isso, o caminho da pesquisa se desenhou à medida em que fomos caminhando nele, a partir das relações estabelecidas com os sujeitos da pesquisa, seus entendimentos, suas ideias, implicando em novas definições de ações, adesões ou desistências e em adequações de estratégias.

Esse caminhar exige uma nova sabedoria para compreendermos a vida. De acordo com Morin (2015, p. 37), essa “[...] nova sabedoria implica a compreensão de que toda a vida pessoal é uma aventura inserida em uma aventura social, ela mesma inserida na aventura da humanidade”, de modo que não é possível pensarmos a pesquisa ou qualquer parte dela desconectada de um contexto, isenta de relações, como um fragmento independente, porque tudo neste mundo está, de algum modo, conectado.

Ao assumirmos esse posicionamento nos inspiramos em Morin que “[...] é um artesão do pensamento complexo. Que quer rejeitar o que o pensamento fragmentado da superespecialização disciplinar fraturou” (Almeida, 2014, p.56), para entendermos o método não como uma estrutura previamente definida que não admite mudança de rota, mas como um processo de construção de conhecimento que é auto-eco-organizado, ou seja vai se delineando nas interações do pesquisador com os sujeitos, com o ambiente da pesquisa e com suas próprias reflexões.

Natureza da pesquisa

A pesquisa é de natureza qualitativa pois reconhecemos o enfoque subjetivo para a análise do objeto em estudo e buscamos compreender as experiências individuais dos sujeitos envolvidos para podermos apreender a problemática estudada. A pesquisa qualitativa, de acordo com Yin (2016), tem uma abrangência ampla e permite ao pesquisador fazer uma imersão no contexto em que o problema de pesquisa ganha vida para descrever, analisar, classificar, entender comportamentos e processos. Desse modo o pesquisador qualitativo tem liberdade para esboçar o percurso investigativo adequando-o à realidade que se apresenta ao longo do caminho percorrido (González Rey, 2010; Costa; Gomes; Lucena, 2015).

A natureza qualitativa enfatiza a especificidade de um fenômeno em termos de suas origens, suas razões e entendimentos, o que nos exige um maior envolvimento no contexto da pesquisa desde a construção dos dados até a análise que ocorre de modo reflexivo. Na perspectiva qualitativa, o pesquisador situa os objetivos da pesquisa, levando sempre em consideração o problema e seu contexto de existência, assim como os participantes do processo de investigação. É importante lembrar que:

[...] enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigorosamente estruturada, permitindo que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques, sugere que a pesquisa qualitativa oferece ao pesquisador um vasto campo de possibilidades investigativas que descrevem momentos e significados rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas, na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance. (Tuzzo; Braga, 2016, p.142).

Desse modo, a qualidade atribuída a esta pesquisa decorreu de nossa intenção e nossa imersão no contexto onde o fenômeno investigado ganha corpo, ou seja, nossa participação ativa nas atividades que foram desenvolvidas com os sujeitos da pesquisa com o intuito de

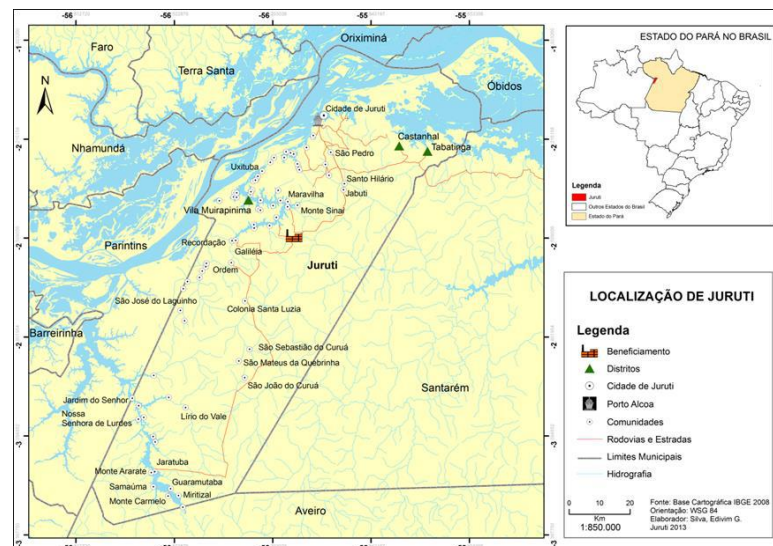
captarmos informações sobre comportamentos, reações, emoções, para descrevê-los detalhadamente e nesse processo compreender como os elementos da natureza podem, ou não, constituir um campo de experiências matemáticas para crianças pequenas.

Lugar e Participantes da Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada na instituição em que trabalha a pesquisadora, Escola Municipal de Educação Infantil Bom Pastor, situada na Rua Belém, bairro Bom Pastor, município de Juruti, estado do Pará.

O Município de Juruti está localizado no extremo Oeste do Pará, a uma latitude 02°09 08 sul e a uma longitude 56°05'32 oeste, estando a uma altitude de 36 metros. No sentido Oeste-Leste é atravessado pelo Rio Amazonas. Limita-se ao norte com os municípios de Óbidos e Oriximiná; a Leste com o município de Santarém; ao Sul com o município de Aveiro; à Oeste com o município de Terra Santa e o estado do Amazonas, mais precisamente com o Município de Parintins. A distância em linha reta do Município de Juruti em relação a capital do Estado é de 848 Km. Assim, Juruti está inserida a microrregião de Óbidos e na mesorregião do Baixo e Médio Amazonas, como pode ser observado na figura 1, a seguir.

Figura 1 – Mapa da Localização do Município de Juruti



Fonte: Silva (2017).

É nesse lugar que está a Escola de Educação Infantil Bom Pastor, sendo essa uma escola sede que faz parte de um contexto administrativo e pedagógico composto por 24 escolas, 4 na zona urbana e 20 na zona rural com semelhante estrutura física. Localizada na Rua Belém,

Bairro Bom Pastor, próximo às margens do rio Amazonas, a escola, que atende 150 crianças, funciona nas dependências físicas do Antigo Projeto Casulo, de propriedade da Igreja Católica, atualmente é alugado para Prefeitura Municipal de Juruti. As 150 crianças estão distribuídas em 08 turmas que funcionam em quatro salas de aula da escola, sendo quatro turmas pela manhã no horário das 07h30min às 11h30min e quatro pela tarde no horário das 13h30min às 17h30min.

O contexto administrativo é composto por uma gestora e um vice gestor, ambos Pós-graduados em Gestão e Coordenação escolar, uma secretária graduada em Pedagogia e um assistente administrativo graduando em Educação Física. A parte docente é formada por uma coordenadora pedagógica pós-graduada em Psicopedagogia, duas professoras pedagogas, uma pós-graduada em Educação Infantil, um professor, graduado em Pedagogia, uma auxiliar de professor, graduando em Pedagogia e uma cuidadora educacional, graduada em Pedagogia.

As crianças que frequentam à escola são, geralmente, oriundas de famílias humildes financeiramente e de variadas profissões como professores, pescadores, marceneiros, donas de casa, pequenos comerciantes do próprio bairro e circunvizinhos.

A escola possui uma grande área arborizada com muitas árvores frutíferas. As crianças fazem suas refeições à sombra delas, em três grandes mesas, pois não existe refeitório coberto. O quintal possui uma parte coberta por gramínea, e outra por areia. Há também uma quadra de areia e uma de seixo. E próximo a estas estão dez chuveiros, onde as crianças juntamente com as professoras têm a oportunidade de tomar banho. A estrutura física das salas foi pensada para não negar a criança contato com o ambiente externo, como observado na figura 2 a seguir.

Figura 2 – Fotografia da Sala de aula e entorno



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2023).

A filosofia de trabalho da escola está pautada na postura de uma pedagogia voltada a garantir a inserção e integração das crianças em espaços coletivos que valorizam as interações sociais, ajudando-a a conhecer o mundo e suas contradições e fornecendo-lhes instrumentos para se firmarem como sujeitos ativos e participativos na democratização da sociedade. Nessa perspectiva, quanto maior a diversidade de companheirismo e troca de experiências, mais enriquecido torna-se o seu desenvolvimento.

Os participantes da pesquisa foram: a professora de uma turma de jardim II (denominação utilizada no estado do Pará), correspondente à faixa etária denominada na BNCC de crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses), que participou cooperando na organização e realização das atividades, e as crianças que compõem a turma selecionada. É uma turma de 20 crianças escolhidas por critério de faixa etária, pois nessa idade já expressam com mais facilidade suas aprendizagens, visto que a comunicação verbal já está bem mais desenvolvida.

Para a seleção das crianças, após a professora concordar em liberar e acompanhar a turma na pesquisa, realizamos uma reunião com os pais e/ou responsáveis, onde apresentamos o objetivo da pesquisa e explicamos como seriam desenvolvidas as atividades com as crianças e todos os cuidados que seriam tomados para garantir a segurança delas. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi assinado pela professora da turma e pelos pais e/ou responsáveis, assim como também o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, podem ser visualizados nos apêndices C, D e E, respectivamente.

A abordagem inicial às crianças ocorreu por meio de uma roda de conversas em que a pesquisadora explicou que iria levá-los para realizar atividades de observação, coleta e manipulação de elementos da natureza, no quintal da escola. Posteriormente, questionou quem gostaria de participar, e todas as crianças aceitaram participar. Caso alguma criança manifestasse vontade de não participar, seria excluída da pesquisa mesmo que seu responsável tivesse autorizado. A seleção das crianças, participantes da pesquisa, foi realizada de acordo com os seguintes critérios:

Critérios de inclusão para as crianças: atendimento à faixa etária, manifestação em querer participar da pesquisa; termo de autorização assinado pelos pais ou responsáveis; estar devidamente matriculadas e frequentando as aulas na turma selecionada, apresentar boas condições de saúde; não apresentar sintomas gripais nos dias de realização das atividades.

Critérios de inclusão para a professora: aceitar o convite para participar da pesquisa cedendo espaço e tempo com a turma, concordar em acompanhar a turma durante as atividades

propostas pela pesquisadora, assinar o TCLE, não estar com sintomas gripais durante as atividades.

Critérios de Exclusão das crianças: recusar participar da pesquisa; a não autorização dos responsáveis das crianças; não estar frequentando à turma selecionada; não apresentar boas condições de saúde; apresentar sintomas gripais nos dias de realização das atividades, faltar a aula no dia das atividades; não estar usando sapatos fechados; também será excluída da pesquisa a criança que constar em sua documentação ou se o seu responsável indicar que esta criança possua laudo médico de alergias.

Possíveis riscos: Dado o ambiente, quintal da escola, haveria possíveis riscos aos participantes como serem picados por formigas, abelhas ou lagartas; reações alérgicas a algum vegetal; alguma criança pode correr e cair. No entanto, planejamos e realizamos ações para minimizar os riscos:

- A pesquisadora, antes da realização da atividade prática, fez uma vistoria no espaço onde a atividade fora realizada para verificar se havia animais presentes no ambiente que pudessem gerar riscos aos participantes, esta vistoria foi feita 30 minutos antes da atividade.

- Também, com o auxílio dos funcionários de serviços gerais da escola, fora realizada uma limpeza detalhada no ambiente de coleta (quintal da escola), no dia anterior as atividades que foram realizadas com as crianças.

- Para ajudar no cuidado com as crianças, a pesquisadora contou com a participação da professora da turma, com a professora auxiliar e a cuidadora para acompanharem as crianças durante a coleta de elementos da natureza.

- No dia da atividade prática, coleta dos elementos da natureza, a pesquisadora providenciou um técnico em enfermagem para ficar à disposição em caso de necessidade de atendimento emergencial a algum participante da pesquisa.

Técnica e/ou Instrumentos da Pesquisa

a) Observação Sistemática

No desenvolvimento da pesquisa foi necessário a realização de uma observação sistemática que é um tipo de observação previamente planejada para que o pesquisador vá a campo munido de um roteiro, o qual tem o objetivo de direcionar o olhar para evitar distrações e captação de informações que não tenham relação com os objetivos da pesquisa.

A observação como ação metodológica não pode ser feita de forma aleatória. Por isso, tomamos cuidado para evitar que nossos pré-conceitos contaminassem as informações obtidas.

Pois, de acordo Rego (2013, p.7) “a grande dificuldade da observação pura como instrumento de conhecimento é que em geral utilizamos um quadro de referências sem sabê-lo, uma vez que seu emprego é impensado, instintivo e indispensável [...]”. Assim, fizemos um exercício cognitivo para cuidar que nossa história e nossa subjetividade não contaminasse o resultado da observação. Também, analisamos o lugar, o quintal, em dias e horários diferentes, olhamos para cada elementos por perspectivas diferentes, inclusive nos abaixávamos para tentar percebê-los num ângulo de visão semelhante ao de uma criança.

No desenvolvimento de uma observação sistemática ou direta, a elaboração de um roteiro ou plano de trabalho deve preceder a ação de observar para evitar direcionamentos e ações tendenciosas.

Outra maneira de reduzir a tendenciosidade e falta de representatividade é fazer suas observações em múltiplas ocasiões. Se possível, você poderia inicialmente “avaliar” seu local e posteriormente programar suas oportunidades observacionais para cobrir diferentes horas do dia (se não diferentes dias ou mesmo estações); posições ligeiramente diferentes dentro do mesmo ambiente; e ocasiões em que pessoas diferentes estão presentes. (Yin, 2016, p. 138).

Assim, com o intuito de identificar, no quintal da escola, elementos da natureza com potencial para propiciar experiências matemáticas na Educação Infantil, fizemos uma observação sistemática do ambiente incluindo árvores, folhas, frutos, pedras, água, animais, existentes no terreno da escola e no entorno dele, e registramos por meio de fotografias aqueles que julgamos com maior potencial para a exploração e a representação matemática.

A observação sistemática e o registro daquilo que foi observado seguiu as orientações de Beleí, Gimenez-Paschoal, Nascimento e Matsumono (2008) e o roteiro descrito a seguir.

1º olhamos detalhadamente, e em horários diferentes, todo terreno não construído da escola;

2º anotamos, no caderno de campo, uma lista com a localização dos elementos da natureza presentes neste terreno: tipos de árvores frutíferas, diferentes tipos de folhas, flores, pedras, casa de formiga;

3º registramos, por meio de fotografias, os elementos da natureza localizados e identificados;

4º verificamos se havia algum local ou tipo de planta que oferecesse algum tipo de perigo para as crianças;

5º cronometramos o tempo que, provavelmente, gastaríamos com as crianças para percorrer o terreno;

6º observamos o melhor horário para realizar a caminhada com as crianças levando em consideração a temperatura e a exposição ao sol.

7º descrevemos, no caderno de campo, os elementos da natureza identificados que seriam usados na atividade com as crianças.

b) Observação Participante

A observação participante, que segundo Yin (2016, p. 109), “[...] ocorre em ambientes da vida real, com pessoas em seus papéis da vida real”, foi desenvolvida no momento da realização das oficinas e se constituiu um recurso para obtenção de informações sobre as reações dos sujeitos da pesquisa no momento da exploração dos elementos da natureza, seus comportamentos, sensibilidades, conflitos e percepções matemáticas induzidas pela atividade realizada. É importante lembrar que:

A técnica de observação participante se realiza através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos. O observador, enquanto parte do contexto de observação, estabelece uma relação face a face com os observados. Nesse processo, ele, ao mesmo tempo, pode modificar e ser modificado pelo contexto. A importância dessa técnica reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real. (Minayo, 2001, p. 59).

Essa técnica permitiu nos integrarmos ao grupo com o objetivo de realizar a captação de informações de uma forma mais próxima do ambiente natural possível. É importante lembrar que “a essência de ser um observador participante exige [...] haver alguma participação e alguma observação, e não negligenciar completamente nenhuma delas” (Yin, 2016, p. 120).

A partir da observação participante registramos no caderno de campo o relatório das atividades que foram propostas e desenvolvidas com os sujeitos da pesquisa. Esse registro sistematicamente procurou responder as seguintes perguntas:

- 1) o quê? (corresponde que experiência foi possibilitada);
- 2) como? (a metodologia utilizada na experiência);
- 3) manifestações dos sujeitos (perguntas, respostas, conhecimentos construídos no processo);
- 4) reflexão (sobre as aprendizagens mobilizadas a partir de elementos da natureza).

Tais registros, de acordo com Belei, Gimenez-Paschoal, Nascimento e Matsumono (2008), são importantes para percebermos possíveis relações que poderiam passar despercebidas durante o desenvolvimento das atividades.

c) Análise Documental

No percurso investigativo realizamos uma análise documental para a obtenção de informações acerca da regulamentação e normas específicas para a educação matemática de crianças pequenas em contextos de escolarização. É importante ressaltar que a escolha dos documentos

[...] consiste em delimitar o universo que será investigado. O documento a ser escolhido para a pesquisa dependerá do problema a que se busca uma resposta, portanto não é aleatória a escolha. Ela se dá em função dos objetivos e/ou hipóteses sobre apoio teórico. É importante lembrar que as perguntas que o pesquisador formula ao documento são tão importantes quanto o próprio documento, conferindo-lhes sentido. (Kripka; Scheller; Bonotto, 2015, p. 245).

A análise documental se restringiu a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Proposta Curricular de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental adotada no município de Juruti e ao Plano Político Pedagógico (PPP) da escola em que a pesquisa foi realizada. Pois, foi necessário conhecer o que está prescrito, sobre a construção do conhecimento matemático, nos documentos que orientam a organização da Educação Infantil tanto em contexto nacional como local.

d) As Oficinas

Denominamos de oficinas ao conjunto de atividades que realizamos com as crianças, sujeitos da pesquisa, com o objetivo de percebermos as ideias matemáticas que elas mobilizaram a partir de exploração de elementos da natureza. As oficinas se constituíram uma estratégia metodológica que nos permitiu mobilizar, por meio de questionamentos, processos cognitivos como a percepção e a atenção dos sujeitos da pesquisa para elementos da natureza como folhas, flores, frutos, pedras, que em conjunto puderam compor um espaço para que as crianças construíssem experiências matemáticas.

De acordo com Spink, Menegon e Medrado (2014, p. 34), “[...] as oficinas são práticas discursivas, ou seja, compreendem maneiras por meio das quais as pessoas produzem sentidos sobre fenômenos a sua volta e se posicionam em relações sociais cotidianas”. Como estratégias

metodológicas, facilitam o diálogo, abrem possibilidades para interações entre os atores envolvidos na pesquisa, propiciam a construção de sentidos a fenômenos, objetos e fatos que são discutidos e/ou explorados pelo grupo (Spink; Menegon; Medrado, 2014).

As oficinas foram desenvolvidas em três dias, cada uma com duração de duas horas, nas quais, após as conversas e a exploração dos elementos da natureza, as crianças registraram, por meio de desenhos e oralmente suas compreensões das ideias matemáticas construídas. As atividades das oficinas foram planejadas e realizadas de acordo com o campo de experiência nº 5, “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, presente na BNCC. Trabalhamos prioritariamente com três objetivos de aprendizagem:

(EI03ET04) - Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.

(EI03ET05) - Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças

(EI03ET07) - Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.

Esclarecemos que cientes da dificuldade de analisar o efeito mediato da experiência para aprendizagens futuras, ou seja, sua influência sobre experiências posteriores, nos centramos na compreensão do aspecto imediato e na análise de como a situação vivida poderia se tornar referência para experiências futuras com a matemática. Pois, de acordo com Dewey (2010, p. 16), “[...] independente de qualquer desejo ou intento, toda experiência vive e se prolonga em experiências que se sucedem”. Nesse sentido, um campo de experiência se materializa como possibilidades diversas que propiciam às crianças vivências que estão fora delas, e que as atravessam, num processo que é mediado pela sua própria percepção, sua historicidade e vivências do mundo.

Assim, para propiciarmos o acionamento de diferentes processos cognitivos e a construção de experiências, no primeiro momento organizamos uma roda de conversa, para explicar como iríamos desenvolver as oficinas que aconteceram durante três dias com a turma. A roda de conversa é “[...] uma forma de produzir dados em que o pesquisador se insere como sujeito da pesquisa pela participação na conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão” (Moura; Lima, 2014, p. 99). As rodas de conversa não foram novidade para as crianças, pois fazem parte do fazer pedagógico na Educação Infantil cada uma com diferentes intenções pedagógicas. No caso da pesquisa, a diferença estava na intenção de perceber as manifestações de pensamento das crianças para construir dados para a compreensão do fenômeno investigado.

Nesse processo as falas das crianças, registradas em áudio, os desenhos e demais atividades constituíram informações importantes para percebermos indícios da construção conceitual das ideias de quantificar, localizar, comparar, medir, agrupar, ideias matemáticas que fundamentam as noções matemáticas que serão ensinadas em anos escolares posteriores.

O registro em áudio foi realizado de forma discreta, com o auxílio de um celular, após a autorização dos pais e/ou responsáveis, para não inibir a participação das crianças. Considerando a importância das informações registradas nos desenhos e demais atividades, a pesquisadora fotografou cada desenho, para análise posterior.

Método de análise

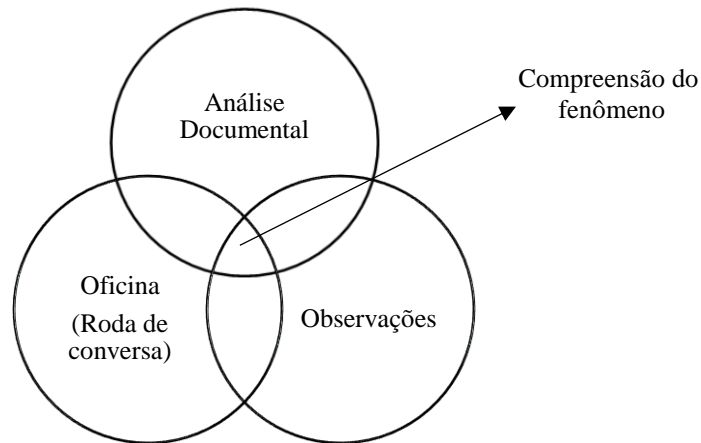
Para analisar os dados obtidos por meio da análise documental, observações e oficinas, utilizamos o método da triangulação. O uso desse método nos auxiliou na percepção de interrelação ou convergência das informações coletadas, possibilitando a pesquisadora a análise do objeto por vários ângulos.

De acordo com Borralho, Fialho e Cid (2014), antes de procedermos ao confronto das informações obtidas por diferentes métodos ou técnicas, a triangulação requer uma análise de cada setor envolvido na triangulação de modo que:

As diversas análises sectoriais dos dados permitem, deste modo, elaborar sínteses verticais (evidência empírica dos dados recolhidos através de cada um dos instrumentos em relação a cada um dos objetos) e sínteses horizontais (evidência empírica, em relação a cada um dos objetos, dos dados oriundos através de todos os instrumentos). A triangulação entre as sínteses verticais e horizontais, faz emergir a síntese interpretativa conclusiva que, neste caso, será uma narrativa interpretativa em relação a uma determinada unidade curricular (primeiro nível de análise). (Borralho; Fialho; Cid, 2014, p. 66).

Assim, a triangulação nos permite construir uma compreensão do fenômeno estudado numa região de interseção de todos os aspetos averiguados. Nesta pesquisa, a triangulação “[...] refere-se ao objetivo de buscar ao menos três modos de verificar ou corroborar um determinado evento, descrição, ou fato que está sendo relatado por um estudo. Tal corroboração serve como uma outra forma de reforçar a validade de um estudo” (Yin, 2016, p. 86). Nessa direção, triangulamos as informações obtidas na roda de conversa, pela análise documental e pelas observações (sistemática e participante) para podermos perceber o objeto de estudo por perspectivas diferentes e, assim, evitar um entendimento unilateral daquilo que foi percebido. A seguir apresentamos um esquema representativo desse movimento analítico.

Figura 3 – Síntese do Método de Análise



Fonte: Organização da pesquisadora (2023).

Optamos pela triangulação porque:

Comumente, o uso de metodologias orientadas por uma variedade de procedimentos exige formas de análise que deem conta das especificidades de cada conjunto de dados e os articule evidenciando a complexidade do objeto de estudo. Assim, a triangulação se mostra relativamente útil aos Estudos da Infância, na medida em que representa um esforço de compreensão mais profundo dos modos de vida das crianças. (Santos; Baptista, 2023, p. 210-211).

A triangulação realizada partiu da percepção que cada etapa metodológica nos apresentava uma parte do fenômeno estudado e que para visualizarmos o todo não poderíamos analisá-las separadamente. De acordo com Tuzzo e Mainieri (2010, p. 150), “[...] o todo e as partes são focos determinantes neste modelo de triangulação”. Destacamos que a triangulação dos dados construídos, além de validar a pesquisa permite a integração de diferentes perspectivas de um mesmo fenômeno, isto, nos permitiu ampliar as possibilidades de compreensão – síntese interpretativa conclusiva – daquilo que estava sendo foco de nosso estudo.

Os resultados obtidos foram organizados em três capítulos, de modo que, em cada um fosse possível apresentarmos nossas reflexões resultantes do que foi construído para cada objetivo específico. Assim, no primeiro capítulo denominado **Educação infantil e os espaços para experiências matemáticas**, apresentamos as bases teóricas para nosso entendimento de

Educação Infantil e refletimos sobre os espaços em que as crianças podem construir experiências matemáticas.

O segundo capítulo, **Processos cognitivos mobilizados a partir de elementos da natureza**, traz resultados da observação sistemática que identificou, no espaço do quintal da escola, elementos da natureza com potencial para serem acionadores de processos cognitivos. Apresenta também nossa percepção sobre quais processos cognitivos foram mobilizados, pelas crianças, durante a realização da oficina pedagógica.

No terceiro capítulo, **Aprendizagens matemáticas construídas na oficina pedagógica**, discorremos sobre as aprendizagens matemáticas expressas na fala, do agir e no questionar das crianças durante a realização da oficina pedagógica. Neste capítulo estabelecemos relações entre tudo o que foi evidenciado pelas crianças e aquilo que está posto nos documentos orientadores do currículo da Educação Infantil para enfatizar que a aprendizagem matemática, nessa etapa da escolarização, as crianças demonstram impressionantes capacidades cognitivas, são capazes de refletir, deduzir, conseqüentemente, construir experiências matemáticas a partir da mobilização de ideias matemáticas que se originam de processos atencionais, compartilhados, imitativos e gestuais das crianças no seu convívio em determinados grupos sociais, particularmente, no grupo escolar.

1 EDUCAÇÃO INFANTIL E OS ESPAÇOS PARA EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS

Neste capítulo, apresentamos as principais de ideias que embasaram nossa compreensão dos conceitos inerentes à pesquisa, destacando nosso entendimento de Educação Infantil para daí, discorrer sobre as possibilidades de experiências matemáticas que podem ser construídas no quintal de uma escola, a partir de elementos da natureza comumente encontrados em ambientes naturais.

É impensável falarmos sobre infância e Educação Infantil sem refletir sobre a Teoria Histórico-Cultural sistematizada por Lev Semenovich Vygotsky. Pesquisador que se dedicou mais especificamente ao estudo da aprendizagem e desenvolvimento infantil. Na concepção de Cole e Scribner (2007), ainda que suas pesquisas não se tenham completado, por conta de sua precoce morte, revolucionaram o pensamento de sua época, pois é considerado o primeiro psicólogo moderno a sugerir os mecanismos pelos quais a cultura torna-se parte da natureza de cada pessoa.

Um dos pontos centrais de sua teoria é que as funções psicológicas superiores são de origem sociocultural e emergem de processos psicológicos elementares, de origem biológica. Ou seja, segundo ele, a complexidade da estrutura humana deriva do processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas relações entre história individual e social. (Rego, 2014, p.25-26).

A partir desse olhar se inicia a construção de um novo conceito de criança: “[...] uma criança forte e capaz de aprender” (Mello, 2007, p. 85). Fortificou-se o entendimento de que a escola da infância é um lugar propício para as crianças vivenciarem experiências capazes de garantir a apropriação das qualidades humanas, por meio de atividades típicas da faixa etária como: o tateio, interação entre as crianças e adultos, o brincar, a manipulação de objetos, o curiosar etc.

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural entendemos que a “humanização” é aprendida, que não apenas as condições biológicas são necessárias para definir o desenvolvimento humano e que nas interações sociais as novas gerações podem se desenvolver e dar sentido para as funções psíquicas “[...] da fala, do pensamento, do controle sobre a própria vontade, da imaginação, da função simbólica da consciência” (Mello, 2007, p. 88). Ou seja, nas interações sociais adquirimos e aprimoramos as características que nos diferenciam dos outros animais e nos definem como “ser humano”.

Rego (2013), faz uma síntese dos estudos da Anete Abramowicz, professora da Universidade Federal de São Carlos, que traduziu, estudou e divulgou obras da pesquisadora francesa Régine Sirota para destacar que a infância não é, simplesmente, um período de imaturidade biológica, uma etapa inicial do desenvolvimento físico da pessoa, mas uma construção histórico-social, e que para entendermos as crianças, e conseqüentemente, a dinâmica político-social em torno delas, é necessário analisarmos a concepção de infância que vigora na sociedade na qual a criança está inserida. Ademais, é importante entendermos que:

[...] a infância se situa como uma das idades da vida que necessitam de exploração específica, como a juventude ou a velhice, já que é uma forma estrutural que jamais desaparece, não obstante seus membros mudem constantemente e, portanto, a forma evolua historicamente. Quarto, as crianças devem ser consideradas como atores em sentido pleno e não simplesmente como seres em devir. Quinto, as crianças são ao mesmo tempo produtos e atores dos processos sociais. (Rego, 2013, p. 10-11).

Embora tais estudos tenham sido realizados no contexto da Sociologia da Infância de língua inglesa e francesa, podemos, como demonstra Rego (2013), identificar a influência dessas ideias no contexto brasileiro, que paulatinamente, foram sendo incorporadas em políticas públicas e currículo escolares, implicando em reflexões sobre uma nova concepção da formação humana, o que “revolucionou” o fazer pedagógico, quando passou a entender que o processo de humanização é também um processo de educação.

Assim, a aprendizagem passa a ser o carro-chefe do processo e não mais o produto deste, cabendo às instituições de educação possibilitar condições necessárias para o desenvolvimento infantil. Nesse sentido, é importante refletirmos sobre: como as crianças aprendem? Para podermos organizar, intencionalmente, atividades educacionais que promovam aprendizagem e desenvolvimento.

Na compreensão de que a criança é um sujeito histórico-cultural com capacidade de explorar tudo o que está ao seu redor, estabelecer relações com as pessoas e elaborar explicações de acontecimentos vivenciados que pensamos os elementos da natureza como um campo de experiências, inclusive, experiências matemáticas.

Estudos feitos por Bransford, Brown e Cocking (2007) assinalam que as crianças pequenas possuem muito mais possibilidades psíquicas do que se supunha até pouco tempo atrás e que, em condições favoráveis de vida e educação, assimilam conhecimentos, dominam procedimentos mentais, desenvolvem intensamente diferentes capacidades práticas,

intelectuais, artísticas, formam as primeiras ideias, sentimentos e qualidades morais que se transformam em conteúdos subjetivos.

Cada uma de nossas experiências possui efetivamente conteúdo. Nós mesmos conferimos-lhe conteúdo a partir do nosso espírito. – A pessoa irrefletida acomoda-se no erro. ‘Nunca encontrarás a verdade’, brada ela àquele que busca e pesquisa, ‘eu já vivenciei isso tudo’. Para o pesquisador, contudo, o erro é apenas um novo alento para a busca da verdade (Espinosa). A experiência é carente de sentido e espírito apenas para aquele já desprovido de espírito (Benjamin, 2009, p. 23).

O autor alerta para o erro de confundirmos vivência com experiência. Quando falamos em experiência devemos considerar que esta carece de sentido, o qual não está atrelado a uma ação que se limita em si mesma, mas que decorre de um processo reflexivo sobre a ação vivida ou vivenciada. A criança, sim é capaz de refletir sobre suas vivências e, no contexto escolar, a ação pedagógica pode exercer essa função de mobilizá-la para refletir sobre as vivências, ações e omissões, componentes da Educação Infantil.

Nesse sentido, não podemos conceber a prática pedagógica, em especial na Educação Infantil, como um ato de replicação de definições, podemos e devemos proporcionar às crianças situações em que elas possam ser ativas física e cognitivamente. Isto se torna possível quando compreendemos quem é a criança, como ela aprende e se desenvolve, quando as atividades educacionais propostas não subestimam a capacidade da criança, respeitando as diversas formas de relação que esta tem com o mundo que a cerca, e como por meio dessas experiências aprende em cada faixa etária.

O desenvolvimento da criança, analisado do ponto de vista das relações da criança com o entorno, do ponto de vista da atividade fundamental em cada etapa, está vinculado estritamente com a história do desenvolvimento da consciência infantil. (Vygotsky, 1996, p. 341).

Conforme Vygotsky (1996), o que primeiramente caracteriza a consciência da criança é o surgimento da unidade entre as funções sensoriais e motoras. A exploração e o tato são atividades essenciais para o desenvolvimento até os três anos, essas experiências promovem observação, concentração, criação, tudo isso soma-se à interação com outras crianças, adultos e tudo que está a sua volta, são elementos essenciais para estimular o cérebro.

Nessa atividade com objetos, [e elementos da natureza] a criança descobre características e propriedades; ampliando o conhecimento do mundo ao seu redor, exercita sua percepção, sua comunicação, seu desenvolvimento motor,

acumula experiências e cria uma memória, exercita e desenvolve a atenção, a fala, o pensamento e faz teorias., ou seja, interpreta e explica o que vai conhecendo. (Mello, 2007, p. 97).

Nesse sentido, o ambiente de interação da criança precisa ser organizado para que seja rico em experiência e estimule o máximo os processos cognitivos da criança, lhe propicie reflexões e contribua para a criação de experiências que se tornarão referências cognitivas para aprendizagens posteriores. Mas, para tanto, concordando Borba e Lopes (2013), ainda hoje, faz-se necessário sabermos olhar para as crianças. Isto é, necessitamos nos despir dos pré-conceitos que embaçam nossa visão adulta para olharmos diretamente para as crianças a fim de enxergá-las por completo em toda as suas potencialidades cognitivas, afetivas e culturais.

Nessa direção, entendemos que a aprendizagem das crianças é um fenômeno complexo que se estrutura em diferentes situações, mediadas, ou não, por uma coletividade cognitiva, por atores e fatores diversos, em múltiplos ambientes.

Não podemos esquecer que as crianças podem participar, desde a mais tenra idade, nessa impressionante coletividade cognitiva, quando iniciam as suas primeiras competências vinculativas ou cognitivas precoces com os outros, por excelência os familiares e os entes próximos. [...] todas as novas atividades cognitivas iniciais da criança são uma espécie de pedestal da sua estátua cognitiva futura, na medida em que a introduzem, de fato, ao mundo da cultura criado pelos outros mais experientes e maduros. (Fonseca, 2018, p. 30-31).

Nessa direção, Vigotski (2004), evidencia a importância da brincadeira para o desenvolvimento mental das crianças, pois ao brincar a criança desenvolve funções psicológicas superiores como a linguagem e a criatividade. Elkonin (2009) e Vigotski (2004; 2017), destacam que a brincadeira do faz de conta, muito presente na infância, pode proporcionar considerável desenvolvimento da criança nos aspectos cognitivo, motor, afetivo e social, e o brinquedo durante a brincadeira é o instrumento que potencializa a ludicidade, proporcionando a imaginação, a criatividade.

É importante lembrar que ao orientarmos as crianças no desenvolvimento de uma brincadeira coletiva podemos ajudá-las, no gerenciamento de uma disputa de brinquedos ou de posições dentro de uma brincadeira, a desenvolverem seus processos executivos, entendidos, aqui, como um conjunto de habilidades mentais, complexas, que ajudam a gerenciar nossas emoções, pensamentos, outras habilidades cognitivas e comportamentos com a finalidade de atingirmos objetivos (Fonseca, 2014; Cosenza; Guerra, 2011; Meltzer, 2018). Assim ao participar de uma brincadeira, em grupo, é possível que a criança tenha que aprender a

compartilhar, a controlar sua raiva ou sua euforia, esperar a sua vez de participar etc., para que possa ajudar seu grupo a ter um bom resultado. E esta é uma situação em que podemos orientar a criança no desenvolvimento das funções executivas, fundamentais à aprendizagem do convívio em sociedade e à construção de aprendizagens curriculares.

É perceptível que “[...] muitas infâncias contemporâneas brincam “conectadas” nas diferentes mídias, intercalando em suas brincadeiras o real e o virtual, os quais se têm tornado cada vez mais indistintos” (Farias; Wortmann, 2022, p. 18). No entanto, os espaços naturais, os quintais, as praças, os espaços não-formais (aqueles que não foram criados para fins escolares), também são ambientes potenciais para que a criança se desenvolva, aprenda e construa diversas experiências, inclusive experiências matemáticas.

Observando as crianças participantes da pesquisa, durante o desenvolvimento das brincadeiras mais comuns no espaço da pesquisa, o quintal, percebermos aprendizagens/experiências diversas decorrentes da participação delas nessas brincadeiras. As aprendizagens/experiências destacadas, no quadro a seguir, são apenas uma parte das muitas que podem ser percebidas no desenvolvimento das brincadeiras, que também são muitas e variadas na Educação Infantil e que, indiscutivelmente, são meios para o desenvolvimento cognitivo das crianças.

Quadro 1 – Síntese de experiências percebidas no desenvolvimento de brincadeiras

Brincadeira	Ação da criança	Aprendizagem/experiência
Pega-pega	Correr livremente	Estabelecer objetivos Elaborar estratégias Demonstrar controle e adequação do uso de seu corpo
Faz de conta (cozinhar, passear de canoa, brincar de casinha e de rede)	Imaginar e experienciar papéis sociais e imaginários	Elaborar estratégias para solucionar conflitos Planejar ações individuais e coletivas Delegar tarefas Avaliar resultados Elaborar, entender, obedecer às regras Comunicar suas ideias e sentimentos
Brincadeira com areia/terra	Moldar formas a partir de um modelo ou imaginação	Coordenar habilidades manuais Comparar quantidades, tamanhos e formas Classificar objetos de acordo com suas semelhanças e diferenças
Contação de histórias	Ouvir, imaginar e dar voz a personagens	Organizar e comunicar ideias Ordenar fatos temporalmente

Fonte: Elaborado pela pesquisadora com base nos dados da pesquisa (2023).

A brincadeira, inquestionavelmente, é um campo de experiência na infância, é um espaço de aprendizagem. Em uma brincadeira é possível que crianças de idades diferentes se ajudem uns aos outros, compartilhem explicações, dúvidas e conhecimentos sobre as coisas, sobre a brincadeira e sobre si mesmas. Ao brincar, de modo orientado, as crianças podem ser impulsionadas a um crescimento intelectual e emocional de forma consciente. A função do professor(a) é proporcionar as condições necessárias e guiar as crianças por meio de ações que permitam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da comunicação, da representação, da criatividade, da reflexão com vistas à construção de aprendizagens significativas.

Vigotski, Luria e Leontiev (2010), destacam a importância da brincadeira no desenvolvimento social e cognitivo da criança e evidenciam que dos três, aos seis anos de idade, a atividade primordial do desenvolvimento infantil é o jogo de papéis que ocorre, por exemplo, na brincadeira do faz de conta. Nesse momento a criança anseia em ser adulto e recorre a imaginação para auxiliá-la no vivenciar de papéis sociais atendendo seus interesses e desejos. É nessa etapa da vida que a criança brinca de ser mãe, pai, filho, avó, professor ou professora, ser vendedor, voar etc. Segundo Vigotsky (2007, p. 111), nessa fase durante as brincadeiras, “[...] o brinquedo está separado dos objetos e a ação surge das ideias e não das coisas”; ou seja, surge do poder imaginativo desenvolvido pela criança.

Uma brincadeira no contexto do faz de conta é uma forma que a criança utiliza para expressar seu potencial imaginativo, apreender sua cultura e experienciar as normas da vida em sociedade. Essa experiência é muito importante e necessária no processo de desenvolvimento, pois por meio dela a criança cria, recria, constrói significados às suas vivências e aspirações utilizando a imaginação. Para Vigotsky, (2009), a brincadeira é reelaboração criativa das impressões vivenciadas.

A brincadeira do faz de conta possibilita à criança reflexão sobre suas vivências, pois, ao vivenciar diversos papéis cria diferentes modos de relação com tudo que a rodeia e propicia a criação de experiências diversas. No faz de conta, a criança busca satisfazer suas necessidades e desejos que por hora ainda são irrealizáveis. Nesse momento, a criança ativa a função simbólica da consciência, desenvolvendo a imaginação e, criativamente, estabelece relações com o cotidiano e com as pessoas de seu convívio. Por essa razão, as experiências construídas no contexto da Educação Infantil não podem ter cunho escolarizante, restrito à leitura e escrita. Ademais, de acordo com Vigotski (2004; 2009), na faixa etária de três anos, a criança já apresenta o desenvolvimento da imaginação, que é chamado por ele de função psicológica

superior, e por meio dela, a criança dá significados diferentes para qualquer objeto. E nesse processo, o objeto se torna brinquedo e a brincadeira do faz de conta,

[...] amplia seu conhecimento do mundo, organiza e reorganiza seu pensamento, interpreta e compreende os diferentes papéis sociais que percebe na sociedade que conhece. Até seis anos, pois, as crianças aprendem por sua própria atividade ao imitar os adultos e outras crianças, procurando fazer sozinhas aquilo que vão testemunhando, aquilo que aprendem a fazer com os outros, condicionadas pelo acesso à cultura mediatizada pelos adultos ou parceiros mais experientes. (Mello, 2007, p. 97-98).

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, as brincadeiras constituem-se jogos simbólicos de elevada complexidade, pois mobilizam diferentes processos cognitivos na construção das relações entre objetos e sujeitos sociais, atribuindo-lhes significado culturais, pois na brincadeira são incorporadas as crenças, costumes, regras sociais, valores, condutas etc., e nesse processo, as crianças internalizam funções e significações dos objetos, o que tem importantes implicações na sua formação humana. “A brincadeira em forma condensada contém em si, como na mágica de uma lente de aumento, todas as tendências do desenvolvimento; ele parece tentar dar um salto acima do seu comportamento comum” (Vigotski, 2004, p. 38). Observe na figura, a seguir, crianças brincando no quintal da escola.

Figura 4 – Fotografia de crianças brincando de andar de canoa



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2022).

Na ação de brincar, particularmente de faz de conta, a criança desenvolve funções psíquicas superiores como o autocontrole, a linguagem, a imaginação, o pensamento e a personalidade; isto porque, de acordo com Vigotski (2004), as funções psíquicas, particularmente da consciência, decorrem, a princípio, de uma ação executada ou sofrida pela criança e sobre a qual ela reflete.

Assim sendo é perceptível que o conhecimento das características do desenvolvimento infantil, bem como dos eixos estruturantes da Educação Infantil são importantes para nortear o fazer pedagógico nessa etapa da educação reconhecendo que a finalidade da Educação Infantil é o desenvolvimento integral da criança, como é garantido no art. 29 da Lei de Diretrizes e Bases (Brasil, 1996).

Portanto compreender o fazer pedagógico na Educação Infantil, numa perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, é reconhecer que a criança é um sujeito de direitos, histórico e cultural, que nas interações e brincadeiras se desenvolve. Ademais, entendemos que ela é capaz, competente, criativa, participante, ativa no seu desenvolvimento e, que o espaço destinado à Educação Infantil deve ser o lugar privilegiado para que tudo isso aconteça. Nesse espaço, a criança necessita de liberdade para brincar e o fazer pedagógico deve ser um direcionador e incentivador desta ação, pois durante sua realização a criança desenvolve diferentes processos cognitivos, particularmente, a imaginação e a criatividade.

1.1 ESPAÇOS NÃO-FORMAIS E BRINCADEIRAS: POSSIBILIDADES DE EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Desde que a Educação Infantil foi sistematizada, essa modalidade de educação requer a utilização de um espaço diferenciado para possibilitar inúmeras aprendizagens considerando que a criança aprende através das interações que ela tem com o meio, social, ambiental e cultural, como afirma Horn (2004, p. 37), “o espaço é algo socialmente construído, refletindo normas sociais e representações culturais que não o torna neutro e, conseqüentemente retrata hábitos e rituais que contam experiências vividas”.

Compreendemos a importância que o espaço representa para a aprendizagem e desenvolvimento da criança de acordo com Ceppi e Zini (2013, p. 24), pois “[...] elas nascem com a capacidade genética enorme que lhes permitem explorar, discernir e interpretar a realidade através de seus sentidos”.

O espaço para a criança não é estático, é algo que ela pode se apropriar para transformá-lo de acordo com sua imaginação e criatividade. O espaço é algo social que não se pode usar

de forma que impeça as liberdades das expressões lúdicas da criança, pois a separação entre corpo, mente e emoções não garante o desenvolvimento integral da criança.

Costa (2022, p. 147) alerta para o fato de que em espaços não-formais

[...] é possível que aquilo que vemos como arte, matemática, esporte, possuam sentidos diferentes do que comumente divulgamos na escola. Isto porque os indivíduos desenvolvem hábitos, condutas, modos de pensar, de comunicar, de respeitar segundo valores e crenças do grupo ao qual pertencem. Em síntese, a finalidade não é a escolarização, mas uma aprendizagem voltada para a realização de uma prática sociocultural que identifica aquele espaço

Em meados de 1817 na Alemanha, os Kindergartem (jardins de infância), modelo de escola idealizado por Froebel (1837), já considerava os espaços externos à sala de aula, ambientes ricos em experiências necessárias para construção de conhecimentos, a integração aos elementos naturais era considerada importantes para o desenvolvimento da criança. E mais tarde também Freinet (1973), inaugurou as conhecidas “aulas-passeio”, como recurso didático no processo de ensino que propiciava às crianças contato com o ambiente natural e elementos da natureza. Sistematiza-se assim, um novo olhar sobre a utilização dos espaços fora da sala de aula, como recursos metodológicos, baseados nas experiências, interesses e criatividade dos alunos. Mais tarde em meados do século XVIII, os espaços utilizados com fins educacionais, foram chamados de espaços não-formais.

Jacobucci (2008), entende que todo espaço, fora da sala de aula, utilizado para alguma prática educativa pode ser considerado um espaço não formal de ensino. Nesse sentido podemos considerar o quintal da escola também como espaço não formal, desde que alguma ação educativa intencional seja nele realizada. Isto porque, concordamos com a definição de Vieira (2015) quando diferencia educação formal da educação não-formal. Ou seja, a primeira segue as normas institucionais, nacionais, que ditam a forma como o processo educacional deve ser organizado, desenvolvido e validado. A segunda, acontece a partir de uma intencionalidade, mas em ambientes que não são regidos por normas escolares.

Vale salientar que essa nomenclatura de tipos de educação, formal e não-formal, está diretamente vinculada ao espaço onde ela acontece. E, nessa perspectiva, é válido saber que:

Os Espaços Não-formais institucionais são aptos para a execução de práticas educativas. Possuem estrutura física, profissionais qualificados e planejamento prévio de todas as atividades, tais como: museus, zoológicos, parques ambientais, institutos de pesquisas, planetários, jardins botânicos etc. Os Espaços Não-institucionais são ambientes que não dispõem de estrutura

adequada às necessidades educativas, porém, com um planejamento prévio, podem se tornar um rico ambiente educativo, tendo como exemplo: cinemas, teatros, praças, parques, feiras, associações, rua, casa etc. (Almeida; Souza; Souza, 2022, p. 126).

Nessa pesquisa, consideramos o quintal da Escola de Educação Infantil Bom Pastor, Juriti/PA como um espaço não-formal, pois trata-se de um espaço natural que não foi criado com a intenção educativa. É visto como uma área não construída e que pode ser usada como um ambiente confortável para o lazer das crianças. Não há na proposta curricular da escola indicações para práticas pedagógicas vinculadas, diretamente ao quintal da escola. No entanto, esse ambiente apresenta elementos como árvores, folhas, galhos, areia, pedras, flores, frutos etc., que podem potencializar a percepção e o estabelecimento de relações entre diferentes elementos, desencadeando a construção experiências matemáticas a partir da interação com a natureza que faz parte do cotidiano infantil nessa escola.

Ademais, a realização de atividades,

[...] em espaços não formais abrem possibilidades para um ensino contextualizado, situado em realidades próximas ao aluno, para o qual ele não é apenas um receptor/espectador; um ensino que mobiliza diferentes processos cognitivos, que retira o aluno e o professor de suas zonas de conforto. Deste modo, entende-se que, quando bem explorados/utilizados, os espaços não formais se tornam potenciais referências cognitivas para o ensino de Ciências [e Matemática], mesmo no ambiente escolar. (Araújo; Costa, 2022, p.10).

A aprendizagem matemática pautada no experienciar, no observar coisas concretas, no comparar, no sentir, ações fundamentais na Educação Infantil, contribui para modificar a sensação de unicidade e universalidade da matemática e abre possibilidades para a construção de conceitos, afastando-se de uma perspectiva de aprendizagem com pouco ou nenhum significado.

Ao longo dos anos o papel da Educação Infantil passou por significativas mudanças. Primeiramente, a educação da criança pequena tinha caráter assistencialista, cuja visão era apenas o “cuidar”. Depois, passa a ter uma função escolarizante, fruto de uma visão de etapa preparatória, visão esta que ainda permeiam em muitas instituições de Educação Infantil na atualidade. Porém com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEI) de 2009, uma nova concepção de Educação Infantil se firma:

A Educação Infantil, primeira etapa de Educação Básica, é oferecida em creches e pré-escolas, as quais se caracterizam com os espaços institucionais

não domésticos que constituem estabelecimentos educacionais públicos ou privados que educam e cuidam de crianças de 0 a 5 anos de idade no período diurno, em jornada integral ou parcial, regulados e supervisionados por órgão competente do sistema de ensino e submetidos a controle social. (Brasil, Resolução CNE/CEB, 2009, p.1).

Nesse sentido, a Educação Infantil passa a ser institucionalizada, trazendo em seu bojo uma concepção histórico-cultural no que se refere as formas de como a criança aprende e se desenvolve que segundo as DCNEI, é nas interações e brincadeiras, e a partir destas duas prerrogativas devem ser construídas os eixos para a prática pedagógica na Educação Infantil, tendo objetivos desenvolver integralmente a criança, isto é, nas suas dimensões afetivas, cognitivas, físicas, sociais e culturais.

Certamente, este desenvolvimento depende das possibilidades de aprendizagens que serão oportunizadas às crianças. E para que a Instituição de Educação Infantil garanta essas possibilidades se faz necessário que a construção da Proposta Pedagógica tenha a criança como centro do currículo levando em consideração suas práticas sociais que no contexto da pesquisa, inclui a interação com a natureza. Pois muitas crianças são filhas de pescadores, então já possuem vivências com o rio, os peixes, as plantas aquáticas. Outras são filhas de agricultores, o que diretamente ou indiretamente, as coloca numa relação com as plantas, o solo, a chuva.

Nesse bojo de mudanças de normas sobre a Educação Infantil, no final de 2017 foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contendo informações, orientações e sugestões para uma nova reformulação do currículo, de forma a garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os bebês e crianças. Este documento reafirma a concepção de criança defendida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil e destaca que:

As crianças são sujeitos ativos, que constroem seus saberes interagindo com as pessoas e culturas do seu tempo histórico. Nessas relações, elas exercem seu protagonismo e, assim, desenvolvem sua autonomia - fundamentos importantes para um trabalho pedagógico que respeita suas potências e singularidades. Nas interações com culturas e saberes, elas constroem suas identidades, suas preferências e seus modos de ver o mundo. (Brasil, 2018, p. 6).

A BNCC indica como eixos estruturantes do desenvolvimento e da aprendizagem, na Educação Infantil, a brincadeira e a interação. Este documento também propõe que todos os objetivos de aprendizagem sejam pensados a partir de cinco campos de experiências:

- 1) O eu, o outro e o nós;
- 2) Corpo, gestos e movimentos;
- 3) Traços, sons, cores e formas;
- 4) Escuta, fala, pensamento e imaginação;
- 5) Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações.

De acordo com Costa (2023), em todos os cinco campos é possível trabalharmos para que as crianças construam experiências matemáticas, mas no campo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” é mais evidente as possibilidades de atividades em que as crianças podem desenvolver e/ou construir ideias matemáticas entendidas como sendo habilidades de “[...] comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar” (D’Ambrosio, 2011, p. 22), particularmente observando as possibilidades que podem ser criadas a partir de elementos da natureza.

Ao interagirem, brincar, com esses elementos as crianças mobilizam ideias fundamentais da aprendizagem matemática como a ordenação, a comparação, a equivalência, aproximação. Nessa direção, é importante destacar que:

A compreensão das ideias matemáticas, o conhecimento dos factos e o domínio dos procedimentos devem caminhar a par, pois o desenvolvimento de uns implica o desenvolvimento dos outros. Quando a aprendizagem é feita com compreensão, a aprendizagem subsequente torna-se mais fácil e faz mais sentido, é mais facilmente aplicada e memorizada, sendo o conhecimento novo relacionado com o conhecimento prévio. O ser capaz de estabelecer relações entre conceitos e ideias matemáticas e de aplicá-los de modo flexível é fundamental para que os alunos saibam resolver problemas e responder às exigências de um mundo cada vez mais tecnológico. (Serrazina, 2022, p. 9).

As ideias matemáticas não se desenvolvem por acaso, necessitamos estabelecer relações entre as coisas que observamos ou sobre as quais refletimos. Ao mobilizarmos, desde crianças, ideias matemáticas estamos abrindo caminho para a aprendizagem matemática. Nessa direção, quando a BNCC, de acordo com Costa (2023, p. 02), propõe “[...] os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dentro de campos de experiências está chamando a atenção para um conjunto de processos, produtos, fenômenos, linguagens e comportamentos inerentes a vivência de todo ser humano dentro de uma sociedade”.

Destacamos a importância de os professores da Educação Infantil serem bem orientados e terem adequado entendimento do sejam os campos de experiência. Pois, a experiência é

construída e não transmitida, requer um processo de reflexão, de pensamento, de estabelecimento de relações. E é nessa direção que:

Tais campos de experiências não se restringem a espaços físicos, concretos, mas a espaços de reflexão, de pensamento, sobre a ação da criança no mundo, o modo como ela se vê, interpreta e estabelece relações reais ou imaginárias entre fatos e fenômenos vivenciados. Trata-se, portanto, de um espaço intelectual, um espaço de cognição. (Costa, 2023, p. 02).

Entendemos que proporcionar situações para a criação de experiências, não se resume apenas, em colocar a criança diante de um determinado fenômeno ou em algum contexto que lhe permita interação, mas proporcionar interações consideradas necessárias para o desenvolvimento infantil de maneira ampla. Nessa direção,

[...] não basta insistir na necessidade de experiência, nem mesmo em atividade do tipo de experiência. Tudo depende da *qualidade* da experiência por que se passa. A qualidade de qualquer experiência tem dois aspectos: o imediato de ser agradável ou desagradável e o mediato de sua influência sobre experiências posteriores. O primeiro é óbvio e fácil de julgar. Mas, em relação ao *efeito* de uma experiência, a situação constitui um problema para o educador. (Dewey, 2010, p. 16).

Desse modo, a interação da criança com elementos da natureza, como os diferentes tipos de folhas e suas diversas formas e texturas pode se constituir um espaço propício à construção de experiências matemáticas, pois estas se constroem a partir das relações e deduções que a criança faz quando compara e coloca duas ou mais informações numa mesma relação implicando na construção de conhecimento lógico-matemático (Kamii, 2010), base das experiências matemáticas construídas a partir de um pensamento dedutivo decorrente do estabelecimento de relações entre coisas ou informações.

É inegável que as instituições de Educação Infantil são espaços privilegiados para o desenvolvimento integral das crianças. Com a inserção dessa modalidade na Educação Básica, a experiência no contexto educacional infantil passou a ser um direito da criança, e as práticas educativas devem ter como eixos norteadores primordiais a interação (não somente com a professora, mas com todos os sujeitos que compõem o espaço escolar) e a brincadeira (Brasil, 2018).

As normativas que regem a Educação Infantil, no contexto brasileiro atual, a organizam em duas etapas: a creche destinada a crianças de zero a um ano e seis meses e, a pré-escola que compreende duas faixas etárias: crianças bem pequenas com idades de um ano e sete meses a

três anos e onze meses e, crianças pequenas, com idades de quatro anos a cinco anos e onze meses (Brasil, 2018). Todo o desenvolvimento e as aprendizagens essenciais que a criança desenvolverá nessas etapas da Educação Infantil devem ser organizados a partir dos chamados campos de experiências. “Os campos de experiências constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural” (Brasil, 2018, p. 40).

Assim sendo, pensar ações educativas para crianças pequenas requer levarmos em considerações suas vivências, os ambientes culturais por onde transitam, suas histórias de vida, todo o conhecimento que trazem quando adentram o espaço escolar. Elas não são sujeitos vazios, são detentoras de saberes plurais que precisam ser reconhecidos pela ação educativa.

Na Educação Infantil, as aprendizagens essenciais compreendem tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos quanto vivências que promovem aprendizagem e desenvolvimento nos diversos campos de experiências, sempre tomando as interações e a brincadeira como eixos estruturantes. Essas aprendizagens, portanto, constituem-se como **objetivos de aprendizagem e desenvolvimento**. (Brasil, 2018, p. 44, negrito do autor).

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento relativos aos cinco campos de experiências – 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 – deverão ser pensados a partir das brincadeiras que são a base das ações pedagógicas e das interações que visam a aprendizagem das crianças, pois é fácil percebermos que tais ações podem proporcionar às crianças experiências em todos esses campos. Ademais, ao brincar e ao interagir entre elas e/ou com pessoas adultas (professor ou professora e demais pessoas que compõem o espaço escolar) a criança pode mobilizar processos cognitivos como a atenção, a percepção, a memória, a criatividade e a linguagem. Essa mobilização é fundamental para que ocorra a aprendizagem.

No entanto de acordo com Fonseca (2014), a aprendizagem não é um processo simples e não se consolida apenas pela mobilização de processos cognitivos que, embora indispensáveis à cognição em todas as etapas da vida de um indivíduo, depende da interação e da interconexão com outros dois tipos de processos: os conativos e os executivos que têm a ver, respectivamente, com as questões emocionais e as regulatórias do nosso comportamento. É importante lembrarmos que a experiência está intimamente vinculada à aprendizagem e se nosso objetivo

for propiciar experiências matemáticas devemos, pelo menos, ter noção de que as brincadeiras, como a brincadeira do faz de conta, é uma ação mobilizadora da aprendizagem que se estabelece num movimento regulatório entre motivações, emoções (conativas), planejamento (executivas), execução (cognitivo), colocando o cérebro em situação de aprendizagem por meio do ato de brincar.

Na Educação Infantil é por meio das brincadeiras que se constitui a tríade da aprendizagem das crianças, ou seja, brincando as crianças mobilizam processos cognitivos, conativos e executivos, ou seja, desenvolvem funções mentais, aprendem a gerenciar as emoções e mecanismos de controle que integram e regulam os seus pensamentos e comportamentos mobilizados a partir de suas interações *nos* e *com* os ambientes, mesmo que por meio de uma brincadeira de faz de conta que as exige contar, medir, comunicar, elaborar estratégias, resolver problemas, mesmo que problemas imaginários. Uma das brincadeiras de faz de conta muito comum é brincar de fazer comidinhas, como observado na figura 5, a seguir.

Figura 5 – Fotografia de crianças brincando de cozinhar



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

A realização de uma brincadeira pode desencadear aprendizagens ao acionar um ou mais processos de aprendizagem e se constituir uma experiência se a criança for instigada para isso. No entanto, para que a brincadeira atinja o objetivo de propiciar aprendizagens previstas no contexto curricular da Educação Infantil, tem de ser planejada e realizada de forma intencional,

não pode ser vista como uma ação despreziosa e inocente. Pois a brincadeira é um meio que temos para orientar as crianças no desenvolvimento de ações.

Durante essa orientação, podemos ajudá-las, entre outras coisas, no gerenciamento de uma disputa de brinquedos ou de posições dentro de uma brincadeira, a desenvolverem seus processos executivos, entendidos, aqui, como um conjunto de habilidades mentais, complexas, que ajudam a gerenciar nossas emoções, pensamentos, outras habilidades cognitivas e comportamentos com a finalidade de atingirmos objetivos (Fonseca, 2014; Cosenza; Guerra, 2011; Meltzer, 2018). Assim ao participar de uma brincadeira, em grupo, é possível que a criança tenha que aprender a compartilhar, a controlar sua raiva ou sua euforia, esperar a sua vez de participar etc., para que possa ajudar seu grupo a ter um bom resultado. E esta é uma situação em que podemos orientar a criança no desenvolvimento das funções executivas, fundamentais à construção de experiências de convívio em sociedade e à construção de aprendizagens curriculares.

As brincadeiras, em especial aquelas realizadas em ambientes fora da sala de aula, espaços não-formais, como o quintal da escola, podem propiciar experiências matemáticas às crianças mediante o desenvolvimento de atividades orientadas pelos professores no âmbito de todos os campos de experiências propostos pela BNCC, que incluem desde o próprio corpo da criança até os espaços não-formais, particularmente, aqueles que oferecem a oportunidade de a criança explorar e pensar sobre os elementos da natureza.

Decorrente das leituras realizadas e de nossas experiências no ambiente de Educação Infantil em que esta pesquisa foi realizada, ratificamos nosso entendimento de a criança é um ser que brinca e a brincadeira é um espaço para construção de experiências plurais, inclusive, experiências matemáticas, e que a experiência é uma aprendizagem decorrente de reflexões sobre as próprias vivências da criança. Ademais, por meio das brincadeiras e das interações, podemos contribuir para que a criança possa estabelecer relações, interagir, construir conceitos, adquirir experiências, aprender a respeitar e a interagir com a natureza, com os seus pares, com os animais, a ler o mundo e desenvolver-se de modo amplo. Um desenvolvimento que deve ocorrer articulando os aspectos físico, emocional e cognitivo.

2 PROCESSOS COGNITIVOS MOBILIZADOS A PARTIR DE ELEMENTOS DA NATUREZA

As discussões deste capítulo estão relacionadas ao segundo objetivo da pesquisa que é identificar processos cognitivos que podem ser mobilizados na exploração de elementos da natureza, na Educação Infantil, com crianças pequenas. Inicialmente apresentamos conceitos para a compreensão do que são processos cognitivos para, posteriormente, apresentarmos resultados obtidos por meio de oficinas pedagógicas realizadas no período de 02 a 07 de outubro de 2023, com 20 crianças de uma turma de Jardim II, na escola de Educação Infantil Bom Pastor.

Em relação a escola Bom Pastor, podemos dizer que é privilegiada, entre outras escolas de Educação Infantil do município de Juruti, por possuir um quintal que permite às crianças, que nela estudam, usufruir de uma relação direta com elementos da natureza nos entornos das salas de aula. Diante de tantas possibilidades de aprendizagens propiciadas por esse espaço, refletimos sobre aquelas atreladas a ações pedagógicas que contemplam a relação da criança com a natureza potencializando conhecimentos a partir de suas vivências nesse quintal. Isto porque, colher frutos, brincar com folhas, galhos de plantas, observar insetos, podem acionar a percepção, a memória, a criatividade, processos importantes nas aprendizagens que as crianças constroem, inclusive nas aprendizagens matemáticas.

Nesse processo, a criança é ativa no procedimento de observação, comparação e dedução, ações indispensáveis ao desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático. O conhecimento lógico-matemático é aquele que na perspectiva de Piaget (2011) ocorre quando relacionamos dois objetos e fazemos deduções, as quais, na Educação Infantil, são a base para a construção de conceitos matemáticos como igual, diferente, maior, menor, mais, menos, perto, longe.

Ao longo deste trabalho, cabe destacar que ao falarmos de processos cognitivos estamos nos referindo, de acordo com Costa e Ghedin (2022, p. 03), a “[...] um conjunto de processos que nos permitem captar, reconhecer, organizar, compreender e armazenar as informações e os estímulos do ambiente permitindo-nos adaptação às transformações deste meio”. No decorrer da pesquisa nos esforçamos para perceber como as crianças, durante a interação com elementos da natureza, expressavam tais processos, conseqüentemente, para entendermos como essas interações possibilitavam, ou não, a construção de experiências matemáticas.

2.1 ELEMENTOS DA NATUREZA NO QUINTAL ESCOLA

A Escola de Educação Infantil Bom Pastor ocupa uma área de 40 metros de frente e 60 metros de fundo, área toda arborizada, com diversidade de espécies de árvores, arbustos e gramíneas. As salas de aula são construídas de modo que a visão da criança alcance tudo ao entorno. Nessa perspectiva, o quintal da escola possibilita o movimento da criança e o despertar de curiosidades. Trata-se de um ambiente natural que, de modo geral, é visto mais como ambiente para a recreação das crianças.

É importante destacar, de acordo com Tiriba e Barradas (1993, p. 35), que não é de hoje “[...] a emergência de práticas educativas que ofereçam aconchego e proteção e ampliem as possibilidades de movimentação, expressão e integração com a natureza”. Com o crescimento das cidades, geralmente, de forma desordenada, é crescente o surgimento de cenários onde é frequente a falta de espaço para a recreação das crianças e a violência, mesmo nas cidades de pequeno porte como é a cidade de Juruti-PA, implicando na retirada, das crianças, da oportunidade de usufruir de um espaço onde podem soltar pipas, jogar futebol, subir em árvores e integrar-se com a natureza.

Na perspectiva de conhecer melhor o quintal da escola visando despertar nas crianças o gosto e o cuidado pela natureza e, a partir daí proporcionar experiências matemáticas, desenvolvemos um período de observação sistemática desse espaço para identificar e registrar elementos da natureza, veja a seguir, fotografias com potencial para a exploração matemática.

Figuras 6a, 6b – Fotografia de folhas existentes no quintal da escola



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2023).

Assim, identificamos como, pode ser observado nas figuras 6a e 6b, folhas de cores, formatos e texturas diferentes, árvores de alturas variadas, troncos de formato e espessura diferentes, casas de formiga, frutos caídos no chão, flores com formas, cores e aromas diferentes e até pequenos animais como camelão que costuma frequentar o quintal e desperta a alegria e a curiosidade das crianças, principalmente, pela capacidade de se camuflar nas folhagens.

Percebemos que, a partir da mudança de textura e de cor que sofre uma folha ao cair das árvores, as crianças podem ser orientadas a elaborar hipóteses sobre a transformação sofrida pelas folhas como, por exemplo sobre o tamanho da folha seca que não é o mesmo da folha verde, enquanto parte viva do vegetal. Essa observação das características dos elementos da natureza se constitui um espaço para a mobilização de diferentes processos cognitivos como a atenção, a percepção e a memória que contribuintes fundamentais na construção de experiências matemáticas (Costa; Ghedin, 2022). Observe as figuras 7a e 7b, a seguir.

Figuras 7a, 7b – Fotografias de elementos da natureza (flores, frutos, galho)



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2023).

É comum nos depararmos no quintal da escola com flores, frutos e galhos caídos no chão. Esses elementos que possuem forma, textura, tamanho e odores diferentes possibilitam a realização de atividades nas quais é possível proporcionarmos, às crianças, experiências matemáticas. Pois, podemos requerer que elas comparem tamanhos, quantifiquem, organizem de acordo com determinada característica, como por exemplo, a forma ou o peso. A elaboração de desenhos a partir da percepção de características desses elementos, percebidas pelas crianças, se constitui também uma ação cognitiva na qual a criança mobiliza funções cognitivas básicas e alicerça a construção de noções matemáticas como igual, maior, perto, longe, que estão na base da cognição matemática, na Educação Infantil.

Araújo e Costa (2022), se referindo a importância da interação dos alunos com a natureza presente em espaços não-formais amazônicos, chamam a atenção para a possibilidade de, a partir da observação das características de um elemento da natureza, a criança, desenvolver articulações entre aquilo que lhe é ensinado, ou vivenciado, na escola e o fenômeno ou elemento observado, o que propicia o desenvolvimento de “[...] problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, favorecendo aos alunos a construção do conhecimento científico teorizado na prática” (Araújo; Costa, 2022, p. 15).

É possível que ao observarem as folhas balançando ao vento, o voar dos pássaros, o caminho de formigas, pequenos insetos e animais como os registrados nas figuras 8a e 8b, a seguir, as crianças possam, se bem orientadas, começar a construir conceitos de tempo, velocidade, quantidades, estabelecer relações, fazer deduções, elaborar estratégias, ações indispensáveis para o desenvolvimento de experiências matemáticas.

Figuras 8a, 8b – Fotografias de pequenos animais que povoam o quintal da escola.



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2023).

Os objetivos de aprendizagem presentes na BNCC indicam a necessidade de exploração dos ambientes, atividade que pode propiciar às crianças comparar tamanhos, diferenciar cores, descobrir características e propriedades dos insetos e animais. Os formigueiros presentes no quintal da escola também podem mobilizar aprendizagens diversas como tamanho, espessura, profundidade e forma.

É válido destacarmos que os elementos da natureza presentes no quintal da escola abrem possibilidades para uma aprendizagem contextualizada, que mobiliza diferentes processos cognitivos, que podem desenvolver a empatia da criança, portanto, aciona funções conativas –

aquelas relacionadas a questões emocionais (Costa; Ghedin, 2022). Tem potencial para despertar na criança o gosto e o cuidado com a natureza, instiga a curiosidade e a imaginação, propicia um ensino e uma aprendizagem interdisciplinar, pois além da matemática, podemos explorar e discutir aspectos das Ciências Naturais, e da Geografia, por exemplo.

Ao orientarmos as crianças para realizarem observações sobre o formato de folhas, a mudança de cor do camelão, a organização das formigas, os tipos de frutos etc., estamos colaborando para o acionamento de processos cognitivos básicos como a atenção e a percepção, e apresentando-lhes situações nas quais eles construirão memórias. Pois, os processos cognitivos, de acordo com Costa e Ghedin (2022) e Cosenza e Guerra (2011), são os meios pelos quais as crianças conseguirão captar as informações do ambiente, codificá-las, armazená-las para posterior recuperação, de modo que, a construção de noções matemáticas decorrentes de uma experiência tende a ser duradoura. Observe, nas figuras 9a e 9b, registros de situações sobre as quais podemos mobilizar reflexões e ideias matemáticas com as crianças.

Figuras 9a, 9b – Fotografias de formigueiros no quintal da escola.



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2023).

Também há árvores frutíferas, como bananeira, coqueiro, cajueiro, em toda a extremidade do terreno da escola, apresentando possibilidades de aprendizagens como: tempo de floração, frutificação e crescimento dos frutos, indicando que o conjunto de vegetais desse ambiente se constitui um espaço de experiências, inclusive matemáticas, pois para a criança

diferenciar cores, odores, formas, é necessário aprender a pensar sobre o fenômeno observado, estabelecer relações para poder fazer deduções.

A exploração de elementos da natureza é uma atividade alinhada a BNCC, pois, particularmente, em relação ao campo de experiência nº 5 – Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações, a BNCC destaca que:

[...] A Educação Infantil 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.

Nessa perspectiva, as árvores de médio e pequeno portes existentes no quintal da escola, podem possibilitar às crianças experiências com a temperatura que se diferencia entre lugares arborizados e não arborizados, levando-as a criarem a ideia de mais quente/calor e menos quente/calor, além de propiciar experiências com as ideias de altura, espessura, contorno. As árvores registradas nas figuras 10a e 10b são boas possibilidades para essas experiências.

Figuras 10a, 10b – Fotografias de árvores do quintal da escola



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2023).

O quintal da escola, tal qual o estamos considerando, é um espaço não formal que nos brinda com possibilidades variadas de exploração de elementos da natureza que existem também fora da escola e com os quais as crianças se deparam com frequência em suas vidas cotidianas. Esses elementos além de poderem ser explorados com o intuito de orientar as crianças na construção de experiências matemáticas ainda se tornam elos entre diferentes áreas

de conhecimento como Ciências Naturais, Geografia e até Artes. O que, nos faz refletir sobre a importância desse tipo de trabalho na Educação Infantil, período de escolarização onde ocorre grande parte do desenvolvimento do cérebro. Nessa etapa da vida as aprendizagens dependem essencialmente das experiências vivenciadas e se tornam base fundamental para todo o desenvolvimento posterior.

Ao construir experiências matemáticas a partir da exploração de elementos da natureza, a criança pode aprender que a matemática não é apenas a enunciação de números e regras, mas um conjunto de ideias lógicas que nos permite entender o mundo em que vivemos. Afinal, na perspectiva de Vygotsky, o conhecimento matemático é um produto cultural construído historicamente. Desse modo, as crianças além de construir conceitos edificam valores aprendidos a partir de práticas coletivas.

A observação realizada no quintal da escola nos permitiu identificar muitos elementos da natureza: árvores de médio e pequeno portes, com folhagens diferenciadas as quais podem possibilitar às crianças aprendizagens de noções matemáticas tais como comparar tamanho, forma, cor, espessura, temperatura, simetria etc.

Também há árvores frutíferas as quais lançam seus frutos no quintal da escola como: manga, caju, taperebá, goiaba, banana, cupu, abacate e acerola, com esses elementos podemos potencializar aprendizagens por meio de comparações de tamanho, cores, aromas, sabores, assim como aprendizagens sobre o tempo de floração, frutificação e amadurecimento. Identificamos, também, plantas ornamentais que apresentam diversidade de tipos de folhas, cores diferentes, flores com aromas diversificados, pedrinhas, areia que podem potencializar saberes como quantificação, percepção de texturas através do tato, da manipulação, da comparação, que servirão de base para a construção de noções de semelhança e diferença.

Pequenos insetos como gafanhotos, joaninhas, louva-a-deus, lagartas, grilos, borboletas e abelhas também povoam o quintal da escola. Esses pequenos animais podem ser um meio para a construção de aprendizagens a partir da exploração para descobrir características, propriedades, número de pernas, antenas, comparar tamanho, formato, cores. No quintal da escola encontramos formigueiros, contextos que permitem a observação e percepção das crianças quanto a quantificação, velocidade que as formigas levam alimentos para estes, pareamento de tamanhos já que existem vários tipos de formigas.

Um olhar atento para o ambiente que constitui o quintal da escola nos mostra múltiplas possibilidades de as crianças construir experiências vivenciando e interagindo com tudo o que a natureza oferece naquele ambiente. Nessa interação, de modo orientado, as crianças

podem aprender a contar, medir, avaliar, levantar hipóteses, elaborar estratégias para resolver problemas etc., ações basilares para a construção de experiências matemáticas e para o desenvolvimento de uma criatividade que mobiliza ideias matemáticas.

2.2 PROCESSOS COGNITIVOS E A APRENDIZAGEM

Ao longo do século XX diferentes concepções acerca do homem e de seu processo de aprendizagem se desenvolveram, particularmente, no final deste século, as teorias cognitivistas se fortaleceram apoiadas em resultados de estudos mediados por equipamentos tecnológicos que permitem a visualização do cérebro em atividade. Ostermann e Cavalcante (2010) discorrem que tais teorias se interessam pelo processo de cognição porque é por meio dele que o indivíduo conhece o mundo e atribui significado às coisas. Essas teorias buscam entender o processo de compreensão, transformação, armazenamento e a utilização da informação, que são processos envolvidos na cognição.

Dentre os teóricos que se destacaram no estudo da cognição, da construção da aprendizagem, podemos destacar autores como Bruner, Piaget, Ausubel, Novac e Vygotsky. Ausubel defendeu a ideia de que uma aprendizagem realmente significativa sugere a ampliação e reconfiguração de ideias que já existem *a priori* na estrutura mental e estas irão se articular com novos conhecimentos, ou seja, organizam-se e integram-se na cognição do aprendente. Para Ausubel (1982, p. 161):

[...] o armazenamento de informações no cérebro humano é organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações das experiências sensoriais do indivíduo.

Nesse sentido, Ausubel nos permite compreender que a cognição é formada hierarquicamente, ou seja, as estruturas cognitivas já consolidadas servem como um tipo de âncora para os novos conceitos e assim se desenvolvem progressivamente formando novos conhecimentos.

A preocupação de Piaget (2011) foi compreender como acontece a gênese da inteligência humana, organizando o processo de aprendizagem em estágios, considerando a interação da criança com fatores internos e externos, assimilação e acomodação destes na estrutura cognitiva buscando o equilíbrio, resultando no avanço da inteligência e conseqüentemente no desenvolvimento da criança.

Na perspectiva vygotskyana, a criança já nasce com as funções psicológicas fundamentais e na interação com a cultura e com as experiências, tais funções se desenvolvem para o que ele chamou de “funções psicológicas superiores” que são: “a memória, consciência, percepção, atenção, fala, pensamento, vontade, formação de conceitos e emoção”. E ainda, “a mente da criança contém todos os estágios do futuro desenvolvimento intelectual: eles existem já na sua forma completa, esperando o momento adequado para emergir”, (Vygotsky, 1984, p. 26).

Vale salientar também estudos mais recentes como de Fonseca (2014), também contribuem muito para compreendermos o processo de construção da aprendizagem humana. Para essa compreensão o autor conceitua o processo de aprendizagem como uma tríade, ou seja, como resultado da interação e da integração dos processos cognitivos com os conativos e com os executivos. Para Fonseca (2014), o desenvolvimento e a acomodação da aprendizagem dependem da interatividade e da interrelação dessas três funções que não são apenas mentais e são indispensáveis a todo o processo de construção de uma experiência, aprendizagem, que ele considera ser um construto.

Em relação à aprendizagem matemática, estudos recentes de Neurociências, como os de Stanislas Dehaene (2022), destacam que, em vários estudos realizados em laboratórios, as crianças – ainda bebês –, assim como outras espécies, demonstram que são capazes de percepções matemáticas como diferenciar pequenas quantidades. As descobertas mais atuais da Neurociência (Dehaene, 2022; Lent; Buchweitz; Mota, 2017) destacam que a aprendizagem, em particular a aprendizagem matemática não é limitada por estágios de desenvolvimento biológico, como acreditavam teóricos anteriores, inclusive Piaget (2011). E esta nova concepção só foi possível porque:

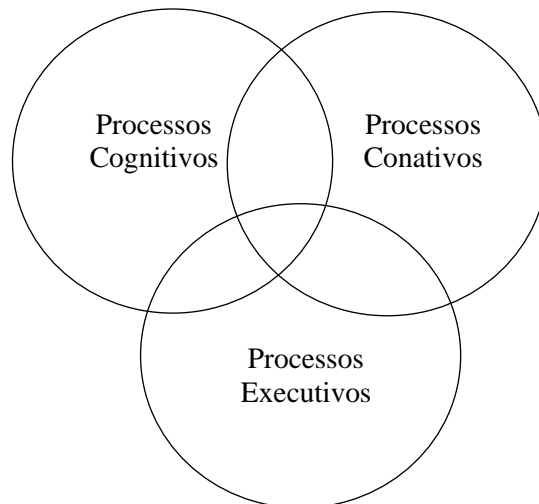
[...] as discussões sobre a cognição matemática se modificam conforme evoluem os meios e os recursos para entendermos a aprendizagem humana. Com a evolução das máquinas disponíveis para os estudos do cérebro, novos posicionamentos foram adotados frente ao modo como nós aprendemos. (Pereira; Costa, 2023, p. 7).

A partir do desenvolvimento dos estudos da Neurociência Cognitiva – campo da neurociência que estuda como nosso cérebro aprende – podemos saber, inclusive com pesquisas que usam imagens cerebrais, “[...] que as crianças pequenas são agentes ativos e competentes do seu próprio desenvolvimento conceitual” (Bransford; Brown; Cocking, 2007, p. 114).

Em relação à aprendizagem matemática, Dorneles e Haase (2017, p. 135) destacam que: “[...] os bebês se deparam com diferentes quantidades de objetos para brincar, partem e repartem bolos, frutas e brinquedos e iniciam uma tentativa de entender como se estabelecem relações entre essas quantidades e como se pode representá-las”.

É importante também lembrarmos, de acordo com Costa (2024), que como professores precisamos compreender como as atividades de ensino podem mobilizar os processos cognitivos da aprendizagem de maneira adequada aos objetivos planejados, e que a tríade da aprendizagem coloca em correspondência os aspectos intelectuais, emocionais e organizacionais que interferem e influenciam a experiência em construção.

Figura 11 – Esquema representativo da tríade da aprendizagem



Fonte: Fonseca (2014, p. 42).

Do esquema anterior, cabe destacar a importância de compreendermos a aprendizagem como resultado da interação e integração de processos mentais, emocionais e organizacionais que todo ser humano desenvolve porque nada neste mundo existe de forma isolada. Nós coexistimos com outras espécies e com outros seres de nossa mesma espécie, ou seja, enquanto seres humanos dependemos uns dos outros para existirmos. Assim sendo, não podemos pensar a aprendizagem apenas como um processo individual, ela é também coletiva e social.

O conhecimento de informações ou elementos isolados é insuficiente. É necessário localizar as informações e os elementos em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido a palavra necessita do texto que é seu próprio contexto e o texto necessita do contexto onde se anuncia [...]. (Morin, 2014a, p. 17, tradução nossa).

Diante do exposto, entendemos que a aprendizagem é o resultado da interação e mobilização interna e externamente dos processos cognitivos, e essa mobilização é também proporcionada por meio das experiências que o indivíduo é submetido, e que a compreensão de como acontece a aprendizagem pode facilitar as intervenções pedagógicas nas escolas, inclusive de Educação Infantil.

2.3 A EXPERIÊNCIA CONSTRUÍDA NA OFICINA PEDAGÓGICA

A BNCC, fundamentada no artigo 9º das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI) e na Resolução CNE/CEB nº 5/2009, relembra que:

[...] Os **eixos estruturantes das práticas pedagógicas** dessa etapa da Educação Básica são as interações e a brincadeira, experiências nas quais as crianças podem construir e apropriar-se de conhecimentos por meio de suas ações e interações com seus pares e com os adultos, o que possibilita aprendizagens, desenvolvimento e socialização (Brasil, 2018, p. 37).

Ao refletirmos sobre a experiência na Educação Infantil, lembramos que Oliveira (2013, p. 34), já chamava atenção para o fato de que “as experiências definidas nas DCNEI são aquelas que se supõem importantes para o desenvolvimento do bebê e da criança”. E que “experiência é o que toca, afeta, o que tem significado para o sujeito”.

Em se tratando de experiências matemáticas, particularmente na Educação Infantil, temos que estar atentos para não transformarmos todo processo em um conjunto de ações pautadas apenas na replicação de definições e memorizações de nomes de coisas. O que se espera é que a aprendizagem matemática, desde a Educação Infantil, seja resultante de um processo ativo de construção de experiências, mas experiências educativas como proposto por Dewey (2010).

As reflexões aqui apresentadas decorrem de resultados que foram construídos por meio de oficinas pedagógicas que se constituíram uma estratégia metodológica que nos possibilitou obter informações, por meio de observação participante e roda de conversa, sobre a mobilização de processos cognitivos como a percepção, a atenção e a linguagem dos sujeitos da pesquisa, quando exploravam e estabeleciam relações entre elementos da natureza como folhas, flores, frutos, pedras, ações que, integradas, contribuem para compor um conjunto de experiências matemáticas.

Nessa perspectiva, buscamos instigar a mobilização de processos cognitivos como atenção, memória, linguagem, criatividade. Salientamos que nosso entendimento de processos

cognitivos decorre das ideias de Costa e Ghedin (2022) que nos permitem entendê-los como processos mentais indispensáveis a toda e qualquer aprendizagem, conseqüentemente, à construção de experiências matemáticas. Isto porque toda experiência decorre de um movimento de reflexão, de pensar sobre algo, estabelecer relações entre características e fatos relativos ao objeto de reflexão, e esta, indiscutivelmente, resulta da integração desses processos mentais.

Vale ressaltar que nosso entendimento de experiência busca considerar as situações de modo amplo, aquelas necessárias para o desenvolvimento infantil, positivas ou negativas, pois nem sempre as experiências são positivas, pode acontecer de uma criança vivenciar situações que acarretarão experiências de aprendizagens negativas, vindas de uma pedagogia opressora.

Salles e Farias (2012) evidenciam que o conceito de experiência tem seu início no século XX com o filósofo Jonh Dewey, que defendia a educação como processo de reorganização e reconstrução da experiência. Para ele a aprendizagem faz parte da vida e é natural do ser humano. Entendemos a experiência como resultado de algo que vivemos e que nos fez refletir, pensar sobre essa vivência, estabelecer relações e fazermos deduções.

A ideia de experiência na Educação Infantil foi, de acordo com Salles e Farias (2012, p. 34), “[...] formatada como parte integrante de uma pedagogia para as crianças pequenas que ganhou corpo na Itália, na região de Reggio Emília, a partir da década de 1990, tal proposta conseguiu colocar a criança no centro do planejamento curricular”. Esses autores destacam que tal pedagogia é direcionada pela valorização da cultura da infância como algo que tem valor em si, independentemente da visão dos adultos sobre o mundo e sobre a criança.

A Base Nacional Comum Curricular, também incorpora a ideia de aprendizagem por meio de “experiências”, e as organiza em campos entendidos como: “[...] um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural” (Brasil, 2018, p. 40).

A ideia de experiência presente na BNCC advém de um entendimento de que a imersão das crianças em práticas interativas, coo as brincadeiras, promove aprendizados significativos, pois essa integração propicia o desenvolvimento de vivências, observações, reflexões sobre o que acontece na rotina da creche/escola e têm potencial para dar intencionalidade para as práticas pedagógicas que colocam a criança no centro do processo de aprendizagem.

Nesse sentido, um campo de experiência se materializa como possibilidades diversas que propiciam às crianças vivências que estão fora delas, e que as atravessam, num processo

que é mediado pela sua própria percepção, sua historicidade e vivências do mundo. Para entendermos que as ações escolares têm potencial para desencadear, nas crianças, experiências matemáticas tomamos como referência cognitiva as ideias de Morin (2011b, p. 89), pois reconhecemos a necessidade de o professor, agente da ação de ensinar ou mediar a construção do conhecimento, “[...] substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento do complexo, no sentido do originário do termo *complexus*: o que é tecido junto”. Caso contrário, continuaremos replicando comportamentos e ações que colocam a criança apenas no papel de receptor.

Intencionando o acionamento de diferentes processos cognitivos, no primeiro momento da oficina organizamos uma roda de conversa, como observado na figura 12 a seguir, para explicar como iríamos desenvolver a oficina que aconteceu em três dias com a turma selecionada para a pesquisa. As rodas de conversa não são novidade para as crianças, pois fazem parte do fazer pedagógico na Educação Infantil, cada uma com diferentes intenções pedagógicas.

No caso dessa pesquisa, a diferença estava na intenção de perceber as manifestações de pensamento das crianças para construir dados para a compreensão do fenômeno investigado. Ou seja, ficamos atenta as suas perguntas, comportamentos e respostas que davam aos nossos questionamentos.

Figura 12 – Fotografia da primeira Roda de Conversa



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

O primeiro dia de oficina

No primeiro dia de oficina tivemos três momentos. **O primeiro momento** foi a realização da Roda de Conversa, na qual, realizamos as seguintes atividades: apresentação da atividade que seria realizada, instigação da compreensão e identificação de elementos da natureza, divisão das equipes, definição do ponto inicial da coleta de elementos da natureza, demarcação do limites, distribuição de recipientes para coleta e equipamentos de segurança.

Durante todo o desenvolvimento dessas atividades mantivemos um olhar atento, a partir da compreensão adquirida da Teoria Histórico Cultural de que uma criança é capaz de aprender pelas interações e ela não deve ser vista como passiva no processo de aprendizagem. Esse entendimento é reforçado pelas ideias de outros autores tal qual Mello (2019 p. 93), quando afirma que “[...] a compreensão de que a criança é capaz, desde que nasce, de estabelecer relações com o entorno e o entendimento de que o acesso rico e diversificado à cultura permite a reprodução das máximas qualidades humanas”. As interações entre as crianças, as crianças e os adultos, as crianças e o ambiente, constituem situações de aprendizagens plurais que podem se tornar referências cognitivas para aprendizagens posteriores, inclusive aprendizagens matemáticas.

A primeira conversa foi bem informal. Posteriormente, descrevemos os passos que se seguiriam, orientando que deveriam coletar elementos encontrados no chão. Questionamos as crianças sobre o que eram elementos da natureza e as respostas obtidas foram: “*folhas*”, “*mangas*”, “*pauzinhos*”, “*taperebá*”, “*caju*”, “*florzinhas*”, “*pedrinhas*”. Não houve dificuldade para a compreensão na identificação de elementos da natureza, visto que as crianças tem contato direto com tais elementos no quintal da escola, e estes fazem parte de suas brincadeiras.

É válido destacar que a motivação também é um elemento importante no processo de aprendizagem. E na realização desde a realização da primeira roda de conversa até o último dia de oficina, as crianças demonstraram estar motivadas e as conversas entre elas evidenciaram a responsabilidade que deveriam ter para realizar a atividade proposta. Pois, mostraram estar conscientes de que deveriam controlar a vontade de sair correndo – o que é típico nessa idade – e a pressa de conseguir juntar mais materiais que a outra equipe.

Após as orientações iniciais, na roda de conversa, dividimos as equipes. Essa divisão se deu pela preferência de cor, ou seja, cada criança escolheu a cor que *a priori* foram definidas para cada equipe, roxa e amarela. Como pode ser observado na figura 13, a seguir. Nesse momento, foi possível fazermos questionamentos com o intuito de lhes proporcionar reflexões,

estabelecimento de relações e construção de experiência sobre números e igualdade, a partir da quantidade de crianças em cada grupo.

Figura 13 – Fotografias dos grupos formados para a coleta de material



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Após terem demonstrado o entendimento das regras da atividade, saímos da sala de aula para coletar os elementos no quintal da escola. Durante a coleta, as conversas eram constantes, perguntas como: “pode juntar papel?”, “plástico?”. E os próprios colegas respondiam que “isso não é da natureza”. Durante tais questionamentos, não demos respostas às crianças sempre as respondíamos com questionamentos que acionassem processos cognitivos como atenção, memória, percepção ou que as fizessem refletir sobre suas próprias perguntas. Vide, na figura 14, registro do momento da coleta realizada pelas crianças.

Figura 14 – Fotografia do momento da coleta do material no quintal da escola



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Durante a coleta, quando perguntaram pode juntar papel? Respondemos: o papel é feito pelo homem ou é encontrado na natureza? De modo que, durante todo o trajeto, nos colocamos na função de orientadora e observadora, mantendo a escuta e direcionando os olhares das crianças para algum elemento que pudessem passar despercebido.

Os olhares curiosos tornavam a atividade potencialmente significativa para a construção de experiências matemáticas, pois, permitiam que as crianças estabelecessem relações entre aspectos já estudados com aquilo que estavam fazendo ou que já haviam vivido. Isto porque, ao coletar uma folha, faziam comparação de tamanho e de quantidade com aquilo que seus colegas já possuíam.

No segundo momento da oficina – no retorno à sala de aula – realizamos um período de explicação para esclarecer que, agora, cada equipe deveria organizar os elementos coletados. Então, cada equipe trouxe sua sacola com os elementos recolhidos no quintal e colocou sobre o local previamente organizado pela pesquisadora. Nesse momento, houve muito cuidado, das próprias crianças, para que nada da sacola fosse extraviado, e todos ajudaram a dispor os elementos sobre as mesas. Na figura 15, a seguir, podemos observar as crianças organizando os materiais coletados.

Figura 15 – Fotografia da organização dos materiais coletados



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Nesse momento, percebemos que umas das equipes se preocupou com a quantidade de elementos, “*temos que ganhar da equipe amarela*”, “*nossa sacola está cheia*”, “*nós vamos ganhar*”! Embora tenhamos percebido que as crianças já conseguiam fazer a comparação de quantidades e identificar qual equipe possuía elementos em maior quantidade, apenas observando a proporcionalidade das sacolas com os materiais coletados, questionamos: será? Será que só olhando a sacola podemos dizer qual equipe tem mais materiais? Será que o tamanho dos materiais não interfere no fato da sacola está mais ou menos cheia? Desse modo, aproveitamos a oportunidade para instigar reflexões, conseqüentemente, propiciar a elas, experiência matemática. Mas, também, explicamos que não se tratava de uma competição e o mais importante era o que poderiam aprender de matemática.

Certamente, a habilidade das crianças de estimarem quantidade foi acionada posteriormente durante o desenvolvimento da atividade, pois é importante aproveitarmos a situação para desenvolver o senso numérico das crianças.

Um senso numérico bem desenvolvido é refletido na habilidade da criança de estimar quantidade, reconhecer erros de julgamento de magnitude ou de medida, fazer comparações quantitativas do tipo maior do que, menor do que, e equivalência. Crianças com senso numérico desenvolvido sabem o que os números significam (Corso; Dorneles, 2010, p. 299).

O senso numérico das crianças não é desenvolvido pela leitura de quantidades e números. É necessário um movimento intelectual, o estabelecimento de relações, comparações para que assim elas possam estabelecer uma relação entre a quantidade percebida e sua representação numérica. O senso numérico é a ideia matemática que a criança constrói.

No terceiro momento – organização dos elementos coletados – após esvaziarem suas sacolas pedimos que cada equipe organizasse seus materiais. É importante destacar que nesse momento não definimos nenhum critério de organização, pois essa era uma das intenções da pesquisa: perceber como as crianças iriam explicar os critérios de organização dos materiais que cada equipe definiu. Assim, as crianças organizaram os elementos seguindo critérios que elas elegeram: uma equipe organizou os elementos utilizando como critério as cores, a outra equipe utilizou outros critérios além de cores: consideraram os grupos a que cada elemento pertencia, por exemplo, galhos, pedrinhas, folhas iguais, frutos da mesma espécie.

Durante a organização, segundo os critérios por elas elegidos, percebemos que estavam atentas aos detalhes e estabelecia relações entre formas, cores, origem dos materiais. Isto, ratifica em nós, o entendimento de que as crianças são capazes de refletir, estabelecer relações, fazer

comparações e por isso, deve ser proporcionado “[...] o enriquecimento máximo das vivências propostas às crianças” (Mello, 2007, p. 91). A seguir, na figura 16, podemos observar registros do momento de organização dos materiais.

Figura 16 – Organização dos materiais segundo critérios definidos pelas equipes



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Esse tipo de atividade permite à criança um lugar de protagonista no seu processo de aprendizagem, inclusive matemática, propicia uma aprendizagem multidimensional, que aciona diferentes meios receptivos (tato, olfato, visão, audição) decorrente de “[...] uma educação intencionalmente organizada para provocar experiências de novo tipo, para favorecer o domínio de novos procedimentos na atividade e para a formação de novos processos psíquicos (Mello, 2007, p. 93)”.

É importante destacar que na vida em comunidade a criança é colocada em situações nas quais ela mobiliza diferentes meios receptivos como ao sentir o cheiro de comidas, de perfumes, assistir um desenho animado, brincar, entre tantas ações que ela desenvolve no dia a dia. Todas essas ações lhes brindam oportunidades para a construção de experiências, inclusive, matemáticas.

Na vida cotidiana, a criança convive com diversas noções matemáticas, como grande/ pequeno, alto/ baixo; inicia suas primeiras noções dos conceitos matemáticos, como a distância entre ela e a mãe, o peso do brinquedo que

pega com as mãos; além de lidar com conhecimentos geométricos, por exemplo, na percepção das formas e das cores. (Pereira; Costa, 2023, p. 08).

E estas vivências servem de referências cognitivas para as crianças no momento da aprendizagem matemática e, se mostraram importantes no momento da organização dos materiais coletados. Observamos que essa atividade despertou o interesse da turma, os manteve concentrados, interativos, comunicativos. Seus comportamentos nos permitem refletir que a atividade propiciou a mobilização de diferentes processos cognitivos como a atenção, percepção, linguagem. Esta percepção se deu particularmente a partir das conversas que elas estabeleciam entre elas, pois, “linguagem é o pensamento verbalizado”, e “[...] a convergência entre pensamento e fala constitui o elemento mais importante no desenvolvimento de um indivíduo e é exatamente essa conexão que coloca o pensamento humano numa altura sem precedente” (Vygotsky; Luria, 1996, p. 209).

Na organização dos elementos coletados, com muita atenção, as crianças faziam o colecionamento, separando-os por cores, tipo de elementos, tamanho, espessura. Nas duas equipes existiam crianças que agiam como líderes, corrigindo o que julgavam errado, direcionavam a forma como alguns colegas faziam a seleção. E, nessa interação com os pares as crianças criavam suas estratégias para resolução de problemas, discutiam como fazer a seleção, e as falas discorriam dessa forma: “*vamos separar as verdes logo*”, “*não! Vamos separar as secas porque tem mais*”.

Refletindo sobre as manifestações das crianças nessa atividade, entendemos que o processo cognitivo da atenção foi primordial antes (para entenderem como deveriam agir) e durante a atividade proposta, pois é por meio da atenção que selecionamos as informações que armazenamos, as informações mais relevantes, que mais tarde poderão, se adequadamente processadas, se transformarem em memória de longa duração implicando em aprendizagens.

Atenção é importante função mental para a aprendizagem, pois nos permite selecionar, num determinado momento, o estímulo mais relevante e significativo, dentre vários. Ela é mobilizada pelo que é muito novo e pelos padrões (esquemas mentais) que já temos em nossos arquivos cerebrais. Daí a importância da aprendizagem contextualizada. (Guerra, 2011, p. 6).

Percebemos que as experiências possibilitadas nas atividades, do primeiro dia de oficina, estimularam as crianças e acionaram processos cognitivos como a atenção, percepção e linguagem, pois após a organização dos elementos coletados pedimos que cada equipe fosse observar a organização da outra equipe e, posteriormente, procedemos a uma roda de conversas sobre o que

havam percebido da organização da outra equipe. Também pedimos que cada equipe explicasse qual ou quais critério(s) usou para organizar seus elementos.

Dado o horário de aula, foi necessário deixarmos os elementos organizados para serem trabalhos no outro dia de aula.

No segundo dia – continuação da oficina – retomamos as atividades, fazendo inicialmente uma roda de conversa sobre o que havia sido realizado no dia anterior. Essa estratégia é importante para mobilizarmos a memória das crianças em relação a fatos importantes que poderiam ser postos em relação, na continuidade da oficina, com os critérios estabelecidos na organização dos materiais.

Então, orientamos as crianças a fazerem a contagem dos elementos organizados no dia anterior. A contagem foi feita em conjunto, observei que a maioria das crianças já sabia fazer contagem, pois elas estão imersas na cultura onde os conhecimentos matemáticos estão presentes, e os números naturalmente estão envolvidos no universo infantil. Isto nos leva a refletir sobre o fato de que:

Embora as crianças, indubitavelmente, aprimorem durante os primeiros meses de vida a precisão com que percebem os números, os dados mostram com igual clareza que o ponto de partida das crianças não é uma lousa em branco. Os recém-nascidos percebem os números com poucas horas de vida – e o mesmo acontece com pombos, macacos, pintinhos, peixes e mesmo as salamandras. [...] experimentos mostram que a aritmética é uma das capacidades inatas que a evolução nos presentou, a nós e a muitas outras espécies. (Dehaene, 2022, p. 96-97).

A habilidade numérica embora, de acordo com Dehaene (2022), seja uma capacidade inata, o seu desenvolvimento e o estabelecimento de sentido necessita ser desenvolvido para que não se torne apenas um ato instintivo e sem significado.

No ato da contagem dos materiais percebemos que a equipe roxa possuía mais folhas verdes que a equipe amarela e a contagem dessa grande quantidade proporcionou um fato importante para a construção de experiência matemática naquela atividade: quando a contagem chegou a 20, houve silêncio das crianças. Percebi então, que era o limite da capacidade de contagem delas, então intervi e continuei contando, 21, 22, 23, 24, e uma das crianças interrompeu e falou: *“ah! Começa tudo de novo não é professora?”*, confirmei que sim, e a contagem continuou conjuntamente.

Essa situação foi importante, pois percebemos que a criança mobilizou a atenção e a percepção para estabelecer uma relação fundamental entre o que detinha na memória e o fato

novo que estava ocorrendo. Pois, o que ela percebeu foi que a contagem é um processo que se repete em ciclos de 10 em 10. Ou seja, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, e depois, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20; ora, a partir do 20, a criança percebeu que ela podia fixar o 20 (fixar a dezena) e repetir “tudo de novo”: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, ... Esse foi um momento em que entendemos que a criança construiu uma experiência matemática, que ela estruturou um conceito matemático que lhe servirá de base para o entendimento de outros conceitos matemáticos. Isto porque, de acordo com Lolli (2024, p. 49): “uma estrutura de agrupamentos associados a números atua como semântica e permitem a comprovação da correção dos algoritmos”.

Em relação à aprendizagem que decorre do acionamento da atenção podemos dizer que:

Quando o aluno presta atenção conscientemente, digamos, numa palavra de uma língua estrangeira que o professor acabou de apresentar, ele permite que a palavra se propague profundamente em seus circuitos corticais rumando diretamente para o córtex pré-frontal. Como resultado, a palavra tem uma chance muito melhor de ser lembrada (Dehaene, 2022, p. 209).

Nessa direção, entendemos que foi a atenção atribuída ao processo da contagem que estava sendo realizado que permitiu à criança perceber o mecanismo que organiza a contagem, manifestando e ampliando as informações que detinha e sua memória sobre o sistema numérico, integrando-as à linguagem mobilizada no momento, o que resultou na sua percepção sobre a contagem verbal. (Blanco *et al*, 2012; Dehaene, 2022).

Mix (2010) destaca que o desenvolvimento da contagem verbal exige a integração de três habilidades: a memorização da sequência e das palavras para representar os números; a compreensão de que um elemento só pode ser contabilizado uma vez; e, compreensão de que o último número da contagem representa a totalidade. Isto, na Educação Infantil, não pode ser entendido como um processo abstrato, necessita partir de situações concretas.

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, nossa mediação foi crucial para o êxito da do entendimento da criança e para a continuação da contagem, isto porque o papel do educador é o de mediador entre a criança e a situação de aprendizagem. Assim, mediando as dúvidas das crianças continuamos a contagem dos elementos coletados: folhas verdes, amarelas, vermelhas e secas; galhos finos e grossos e pedras.

As informações obtidas a partir da contagem foram escritas no quadro e as crianças representaram em suas folhas de papel, por meio de desenhos, os elementos coletados e escreveram os numerais que iam sendo colocados no quadro para representar as quantidades.

Esse momento também foi promissor para a construção de experiências, pois houve crianças que representaram de maneiras diferentes as quantidades, por exemplo, para representar 8 folhas amarelas, desenharam e pintaram 8 folhas, outras desenharam apenas uma folha e desenharam o número que representava a quantidade.

Nos dois casos, as crianças precisaram de um certo de abstração e raciocínio para resolverem um problema que era a representação das quantidades. É importante lembrarmos que “[...] o desenvolvimento da contagem pela criança se desenvolve como a grande abertura para a compreensão de quantidades. Esta habilidade requer da criança que associe a nomeação dos números de acordo com a sua ordem” (Gomes, 2012, p. 26).

A abstração matemática requerida das crianças, durante a representação das quantidades, ficou mais elevada e se tornou mais complexa quando a quantidade de folhas secas contadas chegou a 108. Nesse momento, intervimos e explicamos a organização dos algarismos para representar tal quantidade. Uma criança, após um breve momento em silêncio olhando para a quantidade de folhas, concluiu: “*o papel não dá para desenhar um monte de folhas secas*”, outra criança falou: “*então faz o número igual da professora*”. Na figura 17, a seguir, temos registros do momento da representação das quantidades.

Figura 17 – Fotografias do momento de representação de quantidades



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Após refletirmos sobre a situação, percebemos que para representarem a contagem de quantidades superiores àquelas que estavam habituadas, elas mobilizaram vários processos cognitivos, tanto os processos básicos quanto superiores. Pois, a situação as instigou a prestarem

atenção, mobilizar informações na memória, mobilizar a linguagem por meio de desenhos e palavras, estabelecerem relações (raciocinar) e elaboraram estratégias para resolverem o problema da representação.

Cabe destacar que, de acordo com Vigotsky (1988, p.143), “[...] a escrita é um processo complexo, pois é um sistema de representação da realidade extremamente sofisticada, é uma designação de símbolos verbais”. Ou seja, a escrita é uma manifestação de processos cognitivos mobilizados, como a percepção e a linguagem, já que a escrita é a representação desta.

A linguagem, processo cognitivo superior, possui diferentes formas, escrita, oral, gestos, desenhos. A sua forma oral, verbalizada, segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 99-100), “[...] é uma das características da espécie humana e sua evolução, tão remota, deixou marcas no nosso cérebro, onde podemos encontrar circuitos especializados no processamento da linguagem”. Já a linguagem escrita, ao contrário, é uma destreza mais recente na humanidade “[...] e, por conseguinte, ainda não dispomos de um ‘aparato neurobiológico preestabelecido’, o que implica na necessidade de um aparato pedagógico para sua aquisição e desenvolvimento e, nesse contexto, se insere a linguagem matemática” (Farias; Costa, 2020, p. 155).

Essa complexidade da escrita não está somente na escrita de palavras da língua natural, está também na escrita matemática. Pois, linguagem matemática é ao mesmo tempo objeto de aprendizagem e meio para a comunicação, ou seja, é meio pelo qual o objeto matemático é apresentado.

Para Mora e Gomez (2006, p. 11, tradução nossa), a linguagem matemática “[...] não serve somente ao estudo de ideias e propriedades ‘dentro’ da própria matemática”. Nessa perspectiva, ratificamos a ideia de a linguagem matemática, deve desde a Educação Infantil ser, adequadamente, desenvolvida em todas as suas formas, pois é um processo cognitivo que viabiliza a comunicação e a compreensão do mundo no qual estamos inseridos incluindo-se todos os ambientes por onde as crianças transitam, particularmente, o contexto escolar.

A atividade de contagem e representação da quantidade foi um momento da oficina que, na nossa percepção, exigiu um maior esforço cognitivo das crianças, até porque algumas quantidades que surgiram não faziam parte da dinâmica de contagem cotidiana delas. Porém, percebemos que independente de experiências prévias com quantidades mais altas, as crianças demonstraram que conseguiam articular ideias e estabelecer relações entre aquilo que elas já sabiam e os fatos novos que surgiam. Embora essa atividade tenha ocupado toda a manhã do segundo dia, estimulou reflexões e propiciou aprendizagens complexas.

No terceiro dia – último momento da oficina – primeiramente, sentamo-nos em círculo no chão da sala, e explicamos as atividades do dia. Cada equipe organizou novamente os elementos coletados. Na atividade deste dia, instigamos as crianças, por meio de indagações, a perceberem as diferenças e/ou semelhanças entre folhas, galhos e frutos, considerando não apenas a cor, mas tamanhos, espessuras, pesos e formas. A seguir, na figura 18, podemos observar registros de como as crianças colocaram os elementos em comparação, para daí definirem qual era o mais leve, o maior, o mais largo, o menor.

Figura 18 – Fotografias da comparação de elementos



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Durante o processo de comparação, as indagações e atividades que propomos às crianças foram intencionalmente planejadas para mobilizarem processos cognitivos que permitissem a construção de experiências matemáticas. Por isso, solicitamos que as crianças reorganizassem os elementos coletados seguindo os critérios, por nós determinados, considerados basilares da construção de conceitos matemáticos na Educação Infantil: maior, menor, menos, mais, igual, semelhante.

Optamos por sempre agir por meio de indagações porque as perguntas nos fazem parar e pensar, tornam a aula multidimensional, pois de acordo com Boaler (2018, p. 106), “em uma aula multidimensional, os professores pensam em todas as formas de ser matemático [...]” e, para tanto, cabe-nos, enquanto professores, propor situações em que a matemática seja percebida por diferentes perspectivas o que envolve mobilizar diferentes sentidos: ouvir, sentir, falar. Nessa

direção, os questionamentos na atividade matemática tornam o ensino complexo, mobilizam o raciocínio, a memória e principalmente a linguagem, afastando a aula do padrão simplista de enunciar definições prontas (Costa, 2024). Essa dinâmica de orientar o desenvolvimento de uma atividade por meio de questionamentos, é importante porque:

Assim como a criança se desenvolve do ato ao pensamento e do gesto à palavra, a linguagem propriamente dita se desenvolve do exterior (social) para o interior (pessoal ou individual) – portanto, opera-se na criança aprendente – por meio de uma interiorização cognitiva provocada pela interação diligente e inteligente dos adultos experientes. Os circuitos neuronais no cérebro pré-estruturado da criança são desencadeados e mediatizados pelas interações linguísticas dos entes sociais mais próximos, afetivos e maduros que a rodeiam. (Fonseca, 2018, p. 89).

Os questionamentos têm essa função de levar do exterior para o interior a mediação pretendida e as informações que podem despertar reflexões. Esta percepção é expressa também por Costa (2024, p. 88) ao afirmar que “[...] são as perguntas que mobilizam o pensamento. É por meio de questionamentos que podemos fazer com que as crianças mobilizem processos cognitivos básicos, conseqüentemente, desenvolvam processos superiores como a linguagem, a criatividade e o raciocínio”.

Durante todas as atividades, realizamos questionamentos com o intuito de fazer as crianças pensarem, refletirem antes de responderem. Ao elaborarem respostas às indagações feitas, sempre orientamos para que elas fixassem a atenção aos aspectos matemáticos implícitos naqueles elementos/materiais observados, particularmente, na exploração para a representação por meio de desenhos, do formato dos frutos analisados por elas. Assim, após observarem e pensarem sobre o que estavam vendo ou manipulando elas expressavam: a *“a manga é redonda”*; *“não! Ela é oval”*; *“o caju é mais comprido e maior que o taperebá”*; *“consigo ver a altura”*; *“o caju é mais macio”*.

Desse modo, foi possível proporcionar às crianças situações em que puderam, por meio de relações estabelecidas, da comparação de tamanhos, formas, e pesos, construir experiências matemáticas tendo como contexto a exploração de elementos da natureza.

3 IDEIAS MATEMÁTICAS MOBILIZADAS NA EXPLORAÇÃO DE ELEMENTOS DA NATUREZA

Neste capítulo dissertamos sobre as ideias matemáticas mobilizadas pelas crianças durante a exploração de elementos da natureza estabelecendo, sempre que possível, relações com as prescrições dos documentos que orientam o currículo escolar da Educação Infantil. Particularmente, os resultados aqui apresentados estão vinculados ao terceiro objetivo específico da pesquisa

Nesta pesquisa, como já destacado em capítulo anterior, nosso entendimento de ideias matemática está em acordo com a definição de D'Ambrosio (2011) como sendo habilidades que se manifestam no desenvolvimento de ações desenvolvidas por toda a espécie humana, em todo grupo sociocultural, em todas as partes do nosso planeta, com o intuito de elaborar estratégias para a própria sobrevivência. Assim, nós aprendemos a contar, a medir, a comparar, desenhar, elaborar hipóteses, deduzir, avaliar, aprendemos a matematizar.

Na espécie humana, conhecer o mundo em sua complexidade não será apenas resultado de uma herança genética, que só precisa de tempo maturacional para emergir. Será também o resultado de uma herança social que precisa de outro tempo; ou seja, do tempo da mediatização e da interação intencional e conativa operada pelos outros seres humanos mais maduros e mais experientes. (Fonseca, 2018, p. 157).

Com a intenção de entendermos qual o posicionamento dos documentos que orientam a organização escolar sobre a interação intencional que deve haver na Educação Infantil, verificamos na BNCC qual orientação é, explícita ou implicitamente, dada para a aprendizagem e desenvolvimento das crianças em relação a matemática. Assim, identificamos que dentre os campos de experiências propostos neste documento, o campo 5 - Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações – reconhece que:

As crianças vivem inseridas em espaços e tempos de diferentes dimensões, em um mundo constituído de fenômenos naturais e socioculturais. Desde muito pequenas, elas procuram se situar em diversos espaços (rua, bairro, cidade etc.) e tempos (dia e noite; hoje, ontem e amanhã etc.). Demonstram também curiosidade sobre o mundo físico (seu próprio corpo, os fenômenos atmosféricos, os animais, as plantas, as transformações da natureza, os diferentes tipos de materiais e as possibilidades de sua manipulação etc.) e o mundo sociocultural (as relações de parentesco e sociais entre as pessoas que conhece; como vivem e em que trabalham essas pessoas; quais suas tradições e seus costumes; a diversidade entre elas etc.). (Brasil, 2018, p. 42-43).

Nesse campo 5, percebemos a abertura dada ao trabalho de construção de ideias matemáticas a partir das vivências das crianças, de suas interações sociais, interações estas que não se restringem as relações humanas, engloba também as relações com o ambiente, com a natureza, para que, desde cedo, a criança se entenda parte dela. A BNCC reconhece e evidencia as distintas vivências das crianças em diferentes ambientes, admite que estes ambientes são propícios à construção de experiências matemáticas, pois neles,

[...] as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade. (Brasil, 2018, p. 43).

Nessa perspectiva, o quintal da escola se mostra como um ambiente potente para o desenvolvimento da cognição matemática, ou seja, para a aprendizagem matemática, pois permite a interação com elementos com formas, tamanhos, pesos, formas e medidas diferentes e nesta interação, as crianças medem, contam, fazem localizações, desenham, criam e elaboram problemas. Ademais, nesse ambiente, socializam, visto que, a maioria das brincadeiras que elas desenvolvem livremente, são coletivas. Consequentemente, lhes exigem negociação, estabelecimento de regras e avaliação. Ora, se o ambiente propicia a mobilização de ideias matemáticas, a prática pedagógica pode situar-se nele e ter como aliada a curiosidade da criança, que lhe é inerente, e direcioná-la a partir da interação com a natureza que se constitui algo intrigante para as elas. Isto porque, a natureza não é estática, se modifica e reage as intervenções que nós realizamos.

Na Educação Infantil, podemos envolver, intencionalmente, as crianças em atividades que explore o mundo natural visando promover novas aprendizagens matemáticas em conexão com as ideias já construídas. Não podemos esperar que esse envolvimento seja automático, que apenas a inserção da criança em um ambiente já garantirá o desenvolvimento da aprendizagem pretendida. Daí a importância da escola, do planejamento e das ações pedagógicas intencionais. Assim, para uma vivência se tornar uma experiência matemática é necessário um direcionamento, um movimento que desperte a reflexão sobre o ato vivido. E sob esse ponto de vista, Andrioli e Oliveira (2020, p. 620), destacam que:

A escola para a infância desempenha um papel primordial na aprendizagem e desenvolvimento das crianças, deve possuir organização de tempo e espaços

significativos, que possibilite o desenvolvimento infantil, onde as crianças possam aprender a ler, escrever, contar, se reunir para brincar, interagir, estabelecer relações sociais e que também possam vivenciar a cultura desenvolvida e acumulada social e historicamente pela humanidade.

Nesse sentido a BNCC, propõe os campos de experiências como quais devem ser observados na organização do currículo na Educação Infantil, apontando o que as crianças precisam experienciar em cada faixa etária para que aprendam e se desenvolvam. Um campo de experiência possibilita o envolvimento da criança com a aprendizagem e está além de atividades repetitivas, prontas e mecânicas, como já discutimos anteriormente.

Dentre os campos de experiências propostos pela BNCC, dois deles estão também relacionados com as aprendizagens matemáticas. O primeiro corresponde ao terceiro Campo de Experiência: “traços, sons, cores e formas” e o outro bem mais específico é o quinto campo: “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”. Esses campos propõem experiências relacionadas às aprendizagens matemáticas como: identificar cores, medir, comparar, selecionar, classificar e pesar, que são noções básicas necessárias para qualquer aprendizagem posterior e mais complexas nas séries consecutivas.

A partir da utilização de elementos da natureza como folhas de árvores, galhos, pedras, frutos, vimos a possibilidade de proporcionarmos, às crianças, a construção de experiências aprendizagens matemáticas. Destacamos que quando enfatizamos o potencial de exploração dos elementos da natureza para a construção de experiências matemáticas não estamos nos referindo apenas a conteúdos, mas a mobilização de ideias e a construção de significados que as crianças podem atribuir ao brincarem com folhas de árvores, frutos, gravetos, pedrinhas, flores. Quais ideias matemáticas são expressas no decorrer de uma brincadeira? Quantos significados são dados a uma florzinha, a um graveto? É nesse jogo simbólico – termo criado por Piaget para descrever a brincadeira do faz de conta –, permeado pela imaginação, que as crianças vão mobilizando e desenvolvendo ideias matemáticas diversas.

Analisando a BNCC, identificamos que há menção às ideias matemáticas, explicitamente, apenas em duas situações vinculadas a organização do conteúdo matemático do Ensino Fundamental, quando são apresentadas as unidades temáticas em que deve ser organizado o currículo de matemática de Álgebra e de Geometria. Em relação à unidade temática Álgebra, “[...] as ideias matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade” (Brasil, 2018, p. 270). Já em relação à unidade temática

Geometria, temos que “[...] as ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência” (Brasil, 2018, p. 271).

Embora, não figurem explicitamente na orientação para o currículo da Educação Infantil, percebemos facilmente a necessidade de desenvolvimento das ideias matemáticas quando são definidos, em cada campo de experiências, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, organizados em três grupos por faixa etária. Na faixa etária em que essa pesquisa foi realizada, crianças pequenas, 4 a 5 anos e 11 meses de idade, temos oito objetivos propostos aos quais estão, indiscutivelmente, associadas ideias matemáticas a serem mobilizadas. Observe, no quadro 2, nosso entendimento das ideias matemáticas e ações que podemos mobilizar para cada objetivo.

Quadro 2 – Objetivos de desenvolvimento e ideias matemáticas

Objetivos	Ideias matemáticas	Ação da criança
(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.	Comparar Explicar Classificar	Observar Tocar
(EI03ET02) Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.	Comparar Explicar Inferir Generalizar	Tocar Observar Experimentar Refletir
(EI03ET03) Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação.	Explicar Inferir Avaliar	Perguntar Observar Registrar
(EI03ET04) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.	Medir Desenhar Quantificar Classificar	Tocar Observar Experimentar Comunicar
(EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.	Medir Avaliar Comparar	Observar Refletir
(EI03ET06) Relatar fatos importantes sobre seu nascimento e desenvolvimento, a história dos seus familiares e da sua comunidade.	Quantificar Localizar Avaliar Inferir	Comunicar Refletir Perguntar
(EI03ET07) Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.	Quantificar Comparar Inferir	Observar Refletir Manusear
(EI03ET08) Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos.	Medir Comparar Desenhar Localizar	Manusear Registrar Observar Experimentar

Fonte: Organização da pesquisadora (2024).

Nas três colunas do quadro 2, buscamos indicar, a partir de nossa percepção, uma possível articulação entre os objetivos propostos na BNCC, as ideias matemáticas e possibilidades de ação das crianças. Certamente, esta é uma interpretação nossa que pode ser ampliada e readequada de acordo a diferentes contextos. No entanto, chamamos a atenção para o fato de que para todos os objetivos, no nosso entendimento, é necessária uma ação da criança, uma participação ativa para que as ideias matemáticas sejam efetivamente mobilizadas. E isto é possível no desenvolvimento das brincadeiras, dos jogos tradicionais infantis, nos modos como utilizam os tempos e os espaços, na interação com outras crianças. Pois, nessas situações, elas expõem e ouvem ideias, hipóteses, argumentam, avaliam, concordam, discordam, possibilitando o desenvolvimento de relações com a linguagem matemática.

A prática pedagógica relativa aos conhecimentos matemáticos com as crianças pequenas deve envolver: fazer “perguntas, procurar soluções, buscar pontos de apoio no que sabe para encontrar o que não sabe, experimentar, errar, analisar, corrigir ou ajustar suas buscas, comunicar seus procedimentos e resultados, defender seu ponto de vista e considerar a produção dos outros, estabelecer acordos e comprovar. (Monteiro, 2010, p. 3).

Tais procedimentos envolvem tanto as descobertas das crianças como suas construções de conhecimentos matemáticos com a mediação do professor, que consciente dos métodos ou metodologias que auxiliam no processo de aprendizagem, instigam as crianças a vivenciá-los. Cabe aqui uma indagação, quais conhecimentos matemáticos interessam, ou ainda, quais situações podem propiciar a criação de experiências matemáticas para as crianças no contexto da Educação Infantil? Monteiro (2010), sugere situações que envolvam espaço e forma; número e sistema de numeração; grandeza e medidas.

3.1 APRENDIZAGENS MATEMÁTICAS CONSTRUÍDAS NA OFICINA PEDAGÓGICA

Ao analisarmos as atividades realizadas no primeiro dia da oficina, quando as crianças se organizaram em equipes diferentes, identificando-se pela cor da pulseira, ajudaram na contagem para que as equipes ficassem equivalentes, realizaram a seleção e a contagem dos elementos coletados, percebemos que foram situações em que elas puderam mobilizar ideias matemáticas presentes na situação vivida. Tal percepção é fortalecida pelas ideias de Gomes (2012, p. 26), quando afirma que “[...] as noções matemáticas como a contagem, relações quantitativas e espaciais são construídas pelas crianças a partir das experiências com o meio em que vivem”.

Após a conclusão das atividades com as crianças, nos dedicamos a refletir sobre tudo o que vivenciamos, observamos e sentimos naqueles três de realização da oficina, com as crianças, para identificarmos quando e em que situação era possível percebermos a mobilização de ideias matemáticas, conseqüentemente, a viabilização de experiências matemáticas.

Refletimos sobre o fato de que, com a nossa orientação, as crianças se deslocaram para o quintal para realizar a exploração do ambiente e, nesse processo, percebemos um trabalho cognitivo de localização espacial realizado pelas crianças quando coletavam algum material ou indicavam para seus colegas a localização deste: dentro, fora, longe, perto, atrás, na frente. Sob o ponto de vista de Ciríaco, Santino e Silva (2022, p. 33), situações como essas podem

[...] oportunizar ainda o desenvolvimento do senso topológico que faz parte do espacial, haja vista que, logo cedo, a criança pequena consegue perceber a diferença entre linhas, seja aberta ou fechada, reconhece fronteira e manifesta a noção de orientação, bem como o favorecimento de situações relacionadas ao posicionamento e deslocamento: dentro, fora, em cima, embaixo, direita e esquerda, entre outros

Percebemos, na sutileza das falas das crianças que a atividade realizada tinha potencial, mais que isso, implicava no trabalho de construção de conceitos matemáticos como igual, diferente, perto, maior, menor, que foram sendo elaborados a partir do trabalho de exploração de elementos da natureza sobre tamanho, quantidade, distância, posição.

As situações vivenciadas durante a oficina propiciaram, não apenas a manipulação de objetos, mas, por meio dos questionamentos que nós fizemos, a reflexão sobre a ação executada e, isto, é fundamental na construção de conceitos, pois, segundo Costa (2021), é a partir da reflexão, direcionada, sobre os aspectos matemáticos presentes nessas situações que a criança pode começar, inclusive, a construção do conceito de número. Essa autora alerta que “[...] é com o trabalho docente, intencional, que a sistematização do conceito pode acontecer” (Costa, 2021, p. 118).

É importante termos ciência de que nas suas interações as crianças lidam naturalmente com quantidades, com medições, e vão construindo ideias matemáticas, mas é na ação docente intencional que a criança é orientada na construção sistematizada das características e regras que definem os conceitos matemáticos.

Na perspectiva de Barros (2016, p. 26),

[...] o conceito pode ser entendido, de modo mais geral, como a bem-delineada ideia que é evocada a partir de uma palavra ou expressão verbal que passa, desde então, a ser operacionalizada sistematicamente no interior de certo campo de saber ou de práticas específicas.

Em relação a construção de conceitos, no contexto da aprendizagem matemática, é importante estarmos atentos para o fato de que um conceito seja expresso por meio de uma palavra “comum”, muitas vezes usada na vida cotidiana, “[...] é preciso compreender que há uma diferença muito grande entre conceito e as palavras comuns, empregadas nas conversas diárias e sem pretensões científicas ou filosóficas” (Barros, 2016, p. 26). Este é um cuidado e uma tarefa complexa presente na prática docente, porque temos que realizar uma prática em dois movimentos: primeiro, captar as palavras comuns empregadas cotidianamente na vida das crianças e, segundo, proporcioná-las situações de aprendizagens nas quais poderão converter as palavras comuns em conceitos ao deslocá-las para um outro universo de observações, aqui, em particular, um universo de observações matemáticas.

Assim, será por meio desse segundo movimento que a ação docente poderá propiciar à criança situações para criar experiências que lhes possibilite construção do conceito de maior, igual, mais, entre outros, como resultado de um processo analítico, dedutivo, em que há condições a serem consideradas e comprovadas, mesmo que de modo empírico, e não apenas um ato intuitivo.

Durante a primeira roda de conversa, percebemos a possibilidade de proporcionar às crianças esse deslocamento para outro universo de observações, pois captamos nas falas delas – “*nós vamos para perto da sala dos pequeninhos*”; “*nós vamos para debaixo das mangueiras*”; “*nós vamos ficar perto da nossa sala*” – palavras comuns que poderiam ser convertidas em conceitos matemáticos, porque nessas falas, as crianças expressaram um mapeamento mental do percurso que iria ser percorrido, utilizando pontos de referências para indicar o local em que pretendiam iniciar a coleta de materiais.

As palavras comuns atreladas aos pontos de referência se constituíram possibilidades para a construção de conceitos matemáticos como “distante” e “perto” que só podem ser estabelecidos a partir de um ponto de referência previamente estabelecido. A percepção das palavras comuns que podem influenciar na construção de conceitos matemáticos é importante porque, a partir daí podemos (nós professores) pensar situações que permitem às crianças a ampliação da compreensão anterior e a delimitação da extensão do conceito construído que é fundamental para a adequada utilização de regras e algoritmos dentro de uma operação matemática. Barros (2016, p. 72) destaca que “[...] chama-se ‘extensão’ de um conceito precisamente ao grau de sua abrangência em relação a vários fenômenos e objetos; e chama-se ‘compreensão’ de um conceito ao esclarecimento das características que o constituem”.

Durante a contagem dos materiais coletados foi evidente a mobilização da ideia de quantificação e sua representação, principalmente, quando buscavam meios para representarem quantidades não habitualmente tratadas pelas crianças. Percebemos que os questionamentos que fazíamos – quais números podemos usar para formar o vinte? E, o doze e o dezessete? –, acionavam o pensamento das crianças, os instigava a refletirem, a estabelecerem relações entre o concreto e a representação deste, propiciando a resolução de problemas e o desenvolvimento do pensamento aritmético, pois a realização “[...] da contagem pela criança se desenvolve como a grande abertura para a compreensão de quantidades. Esta habilidade requer da criança que associe a nomeação dos números de acordo com a sua ordem”, para posteriormente operar com eles (Gomes, 2012, p. 26).

A aprendizagem de números como representações de quantidades, na Educação Infantil, expressa a construção do conceito de número natural evidenciando a sua extensão e compreensão, como definido por Barros (2016), ou seja, que a abrangência daqueles números é para representar tudo o que, naturalmente, a criança pode contar: 20 folhas verdes, 8 mangas, 6 taperebás. Tal conceito está na base que alicerça a construção do conceito de outros tipos de números que a criança vai conhecer ao longo de sua vida e que, pela delimitação de sua abrangência, serão classificados como outros tipos de números. Pois, quando as crianças contaram ou quantificaram os objetos/elementos, como a quantidade de folhas ou de frutos coletados, reconheceram que os números têm funções e a atividade desenvolvida permitiu o trabalho com um de seus significados: a quantificação das coisas.

É importante lembrar que muitas experiências matemáticas construídas pelas crianças precedem a aprendizagem matemática escolar

[...] as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Consequentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem negar (Vigotski, 2019, p.110).

A aprendizagem matemática envolve, inevitavelmente, a capacidade de generalizar objetos e relações o que influencia na generalização requerida no desenvolvimento de operações matemáticas.

O ato de contar e representar a quantidade obtida por meio de símbolos (os números) contribuiu para as crianças ampliarem as ideias matemáticas que possuíam e, dependendo das situações propostas, as crianças poderão, futuramente, se movimentarem cognitivamente para

outros universos de observação e, por meio do impacto de novas percepções e de novos significados adquiridos, perceberem que os números naturais não são suficientes para representar, por exemplo, quantidades que não são inteiras como meio copo de água.

A representação e o entendimento do funcionamento do sistema numérico também se constituíram aprendizagens matemáticas, desde a representação simples de desenhar 20 folhas verdes por exemplo, até a mais complexa ao representarem o numeral 20. Pois, perceberam e, acreditamos que compreenderam, a relação entre o abstrato e a realidade concreta.

Vale lembrar, em acordo com Duval (2004, p. 88), que “[...] é no registro de uma língua natural ou formal que o raciocínio se desenvolve e encontra toda a sua potência”. Então, instigarmos que as crianças enunciassem as quantidades e registrassem estávamos contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio delas, a partir da situação experienciada.

No caso da quantidade de folhas secas que somaram mais de 100, as crianças manifestaram a compreensão de que “*não cabe no papel um monte de folhas*”, ou seja, houve uma situação que proporcionou o desenvolvimento das ideias, do pensamento matemático, o desenvolvimento da abstração, ou seja, entenderem que as representações matemáticas podem ser feitas por meios de símbolos, e que símbolos iguais podem ser usados para representar seres concretos de natureza distinta.

A situação experienciada permitiu às crianças a abstração, isto é, isolar a qualidade dos elementos e quantificar usando e combinando os algarismos conhecidos. Assim, o algarismo 1, nessa situação, pode ser usado para representar uma folha, um cesto de pães ou uma pessoa, como representado a seguir, pois o que está em jogo não é a natureza e sim a quantidade.



1



1



1

A partir deste entendimento, as crianças puderam representar quantidades diferentes de folhas, progredindo da representação, por meio de desenho, para uma representação numérica. O que elas expressaram dizendo: “*como não cabe esse monte de folhas no papel, eu coloco só uma folha e o número*”, como indicado a seguir.



Nesse processo, percebemos que as crianças buscaram, coletivamente, estratégias para resolução de problemas que surgiram em diferentes situações. Essa percepção ficou evidente quando a criança que desenhou a quantidade de 20 folhas, foi orientada pelos demais colegas para representar as quantidades “*igual a professora*”, porque não caberia no papel “*um monte de folhas*”. Essa é uma situação em que entendemos, de acordo com Smole (2000, p.13), que as crianças “[...] são envolvid[a]s em ‘fazer’ matemática, isto é, el[a]s se tornam capazes de formular e resolver por si questões matemáticas e através da possibilidade de questionar e levantar hipótese adquirem, relacionam, e aplicam conceitos matemáticos”. Nesse sentido Ciríaco, Santino e Silva, (2022, p. 32) ressaltam que “[...] tal exploração matemática é possibilitada pela interação, tanto das crianças como do professor, que instiga a criança a pensar, fazendo questionamentos, e esta vai se apropriando de aprendizagens que lhes permitem a contagem, reconhecimento numérico e sequência”.

No terceiro dia da oficina, as experiências proporcionadas intencionalmente foram dirigidas por meio dos critérios que previamente, definimos para que as crianças reorganizassem os elementos coletados obedecendo aos critérios de: comprimento, espessura, peso e forma. Assim, as crianças selecionaram as folhas de acordo com o comprimento e formato semelhantes; os pauzinhos de acordo com a espessura parecida e os frutos de acordo com tamanho, peso e grupo a que pertencem.

Para a aferição de medidas, não utilizamos instrumentos convencionais como réguas ou balanças para pesar ou medir, pois pretendíamos observar o ponto de vista da criança, a forma como ela fazia e justificava as deduções decorrentes das comparações entre elementos da natureza. Pois, entendemos, fundamentados na teoria piagetiana, que o conhecimento lógico-matemático é resultado de uma ação cognitiva mediada por instrumentos materiais ou simbólicos que permitem a comparação e o estabelecimento de relações entre dois ou mais elementos. Então, ao investigarem, experimentarem, manusearem, sentirem os pesos, as texturas, as formas diferentes, as crianças poderiam produzir representações matemáticas fundamentais para a compreensão e apropriação de conhecimentos matemáticos.

Assim, incentivamos as crianças a realizarem análises/reflexões considerando o tamanho e o peso dos frutos coletados para definirem o que pesava mais, qual era maior ou menor; e, posteriormente, comunicarem a seus pares os procedimentos e os resultados obtidos justificando seus pontos de vista. Nesse processo, ao colocarem um caju em uma das mãos e um taperebá em outra, perceberam qual pesava mais, e ao serem interrogados como chegaram a essa conclusão, respondiam: “*eu sinto o peso*”; ou, “*minha mão abaixa com o caju e a outra com o taperebá não*”. As respostas das crianças expressam o processo de reflexão, de pensamento que estavam mobilizando no ato da atividade.

Em relação ao desenvolvimento da ideia matemática de medir, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), no final do século XX, já alertava para a necessidade de serem proporcionadas, às crianças, situações em que elas pudessem experienciar, realizar atividades práticas, experimentos para construir experiências. Por quê:

As crianças aprendem sobre medidas, medindo. A ação de medir inclui: a observação e comparação sensorial e perceptiva entre objetos; o reconhecimento da utilização de objetos intermediários, como fita métrica, balança, régua etc., para quantificar a grandeza (comprimento, extensão, área, peso, massa etc.). [...] O uso de uma unidade padronizada, porém, deverá aparecer como resposta às necessidades de comunicação entre as crianças, uma vez que a utilização de diferentes unidades de medida conduz a resultados diferentes nas medidas de um mesmo objeto. (Brasil, 1998, p. 227).

A ação de medir com as próprias mãos precede a utilização de instrumentos e medidas padronizadas, permite a comparação tátil, sensorial, e requer da criança a construção de referências para estabelecer parâmetros que lhes ajudarão determinar qual é o maior, o mais pesado, o mais alto, verificar quantas vezes um objeto cabe dentro de outro etc. Ou seja, a ação de medir com as mãos mobiliza ideias matemáticas que compõe a base conceitual que a criança constrói.

Após a realização da atividade de medição, utilizando as mãos, orientamos as crianças para fazerem suas representações, por meio de desenho. Para tanto, explicamos que deveriam, primeiramente, observar cada um dos frutos para depois realizarem os registros (desenhos) do caju, da manga e do taperebá, apenas com as informações que detinham na memória, ou seja, não poderiam mais pegar os frutos para observar algum detalhe. Posteriormente, solicitamos que elas fizessem os desenhos usando o método de contorno; e, como terceira atividade, pedimos que representassem os frutos usando massa de modelar.

Após esses três momentos, pedimos para que cada criança fizesse comparações entre suas representações. Nas suas exposições orais perceberam que ao fazerem o desenho por meio do contorno, a representação ficou mais fiel ao real. A seguir, na figura 19, observamos o momento da representação por meio do contorno dos frutos.

Figura 19 – Fotografia de crianças fazendo o registro do contorno de frutos



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

Destacamos que o desenho associado ao objeto desempenha um papel fundamental na elaboração da imagem mental. É possível que o desenho contribua para o entendimento das características geométricas, nem sempre observadas no objeto concreto. E isso foi evidenciado, ao solicitarmos que observassem seus desenhos e falassem sobre as formas que elas percebiam no desenho de cada fruto: “*a manga é redonda*”; “*a manga é oval*”; “*o caju é mais comprido*”; “*o taperebá é redondinho*”; “*com a massinha dá pra ver os lados e a altura*”, “*é! No desenho não dá pra ver a altura*”. Nas falas das crianças podemos perceber indícios de aprendizagens matemáticas na comparação de tamanho e formas, particularmente, percebemos o impacto da aquisição de novos significados quando expressam que a representação feita com a massinha de modelar lhes permitiu visualizar características dos objetos que não são possíveis quando a representação é feita no papel. Esta percepção abre possibilidades para a construção e diferenciação dos conceitos de objetos bi e tridimensionais.

Refletindo sobre a atividade de registro/representação, entendemos que se constituiu uma atividade que pode propiciar o alcance de vários objetivos de aprendizagem propostos pela BNCC. No quadro 3, a seguir, apresentamos uma síntese do nosso entendimento.

Quadro 3 – Percepções sobre os registros das crianças

Registro da criança	Ideias matemáticas mobilizadas	Objetivos possíveis de serem alcançados
Desenho livre no papel	Forma Medidas Contorno (perímetro) Percepção bidimensional	Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades. Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
Desenho do contorno	Espaço Forma Linhas fechadas	Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.
Representação com massa de modelar	Características tridimensionais (altura e lados)	Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais. Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos.

Fonte: Organização da pesquisadora (2024).

As falas e os desenhos elaborados evidenciaram que as crianças pequenas já possuem variadas noções matemáticas relativas, particularmente à geometria, adquiridas em seu meio social e que com a intervenção pedagógica podem ser redirecionadas, quando necessário, mas também a ampliação das ideias que sustentam essas noções. E isto pode ser feito com ações pedagógicas que permitem a atividade cognitiva da criança, desafiando-a, apresentando-a a situações que lhes exijam raciocinar.

Tomando como referência as manifestações das crianças durante todas as atividades reforçamos nosso posicionamento de que o ensino de matemática, particularmente, de geometria, deva ser realizado, desde a Educação Infantil até os anos iniciais do Ensino Fundamental, “[...] pautado pelo trabalho simultâneo com o objeto, o conceito e o desenho, destacando os aspectos figurais e conceituais das figuras geométricas” (Nacarato; Passos, 2003, p. 70). Não podemos pensar que a aprendizagem da matemática acontecerá apenas a partir do Ensino Fundamental, quando a matemática é apresentada como uma disciplina. Na Educação Infantil, por meio das brincadeiras e das interações, inclusive ao explorarem os elementos da

natureza, ao compararem esses elementos, ao representarem por meio de desenhos, ou ao argumentarem sobre suas características, elas estão aprendendo matemática.

A seguir, na figura 20, observamos representações de elementos da natureza, feitas pelas crianças.

Figuras 20 – Fotografias de registros das percepções das crianças



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

O processo de instigação e provocação que realizamos por meio de questionamentos foi fundamental para as crianças levantarem hipóteses, pensarem e agirem sobre os objetos matemáticos. Ademais, colocou ao alcance delas a possibilidade de conexão entre saberes comuns e saberes matemáticos.

Ao serem questionadas sobre seus desenhos, algumas observaram o desenho livre e o desenho do contorno e falaram: “no contorno o caju, a manga e o taperebá ficaram mais arredondados”. E ainda comparando com a atividade na qual utilizaram a modelagem com massinha, disseram que: “dá para ver todos os lados”; “fica mais parecido com a fruta”. Nesse processo, elas mobilizam a ideia de avaliar, que também é uma ideia matemática, resultante de comparação entre um parâmetro pré-estabelecido, no caso, os frutos coletados.

Durante a socialização de seus trabalhos, quando pedido que elas falassem sobre seus desenhos, as crianças ressaltaram até como conseguiram a cor necessária para modelar a castanha do caju: “nós misturamos a massinha rosa com a azul e deu roxo, mais parecido com a castanha”. Isto demonstra a intenção delas de fazer uma representação mais próxima do real uma vez que não disponibilizavam de uma massinha na cor igual à da castanha por elas

observada. A identificação de cores primárias e a composição destas para formar cores secundárias, também são noções básicas da matemática na Educação Infantil, previstas no terceiro campo de experiências, na BNCC.

Entre os elementos coletados havia mangas de variados tamanhos. Então, orientamos para que um grupo de crianças as organizassem, de maneira autônoma, sem nossa interferência. Essa atividade exigiu um pouco mais de tempo, pois as crianças dialogavam entre si para definir como iriam selecionar e organizar. Utilizaram até uma lupa (disponibilizada no espaço) para definir de forma acertada o tamanho e a disposição das frutas segundo o critério por elas elegido: do menor para o maior, ordem crescente, visualizado na figura 21, a seguir, da direita para a esquerda.

Figura 21 – Fotografia da organização das frutas em ordem crescente.



Fonte: Arquivos da pesquisadora (2023).

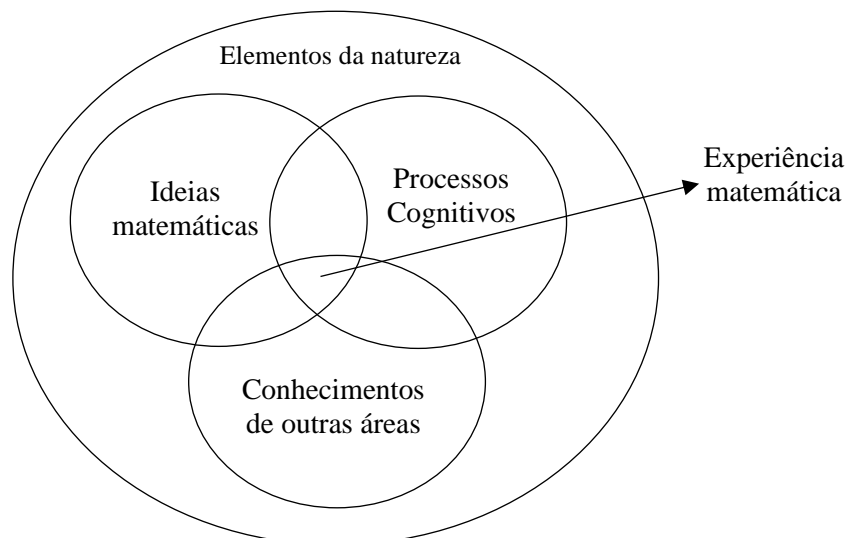
Nessa atividade, além de mobilizarem ideias matemáticas como identificar, comparar, ordenar, selecionar e classificar, também mobilizaram processos cognitivos superiores como a resolução de problemas e a linguagem quando negociaram, argumentaram até definirem qual ordem seria utilizada e por quê. Nas discussões de qual era a ordem de acordo com o tamanho das mangas, também descobriram elas nasciam de flores, essa descoberta causou surpresa na maioria das crianças, que mesmo vivenciando todo tempo a floração das mangueiras não tinham ainda prestado atenção a esse fenômeno e não tinham construído esse conhecimento.

Todas as atividades desenvolvidas nos três dias da oficina, embora tivessem o objetivo de propiciar e entender o potencial da manipulação dos elementos da natureza para a construção de experiências matemáticas, nos mostraram que a interação com a natureza, além de permitir a exploração de características matemáticas, permitem, a articulação de ideias matemáticas com conhecimentos de outras áreas, particularmente, por meio da mobilização de processos cognitivos como a atenção, a memória, e a linguagem. Desse modo, podemos dizer que as experiências matemáticas construídas também contribuíram para a aprendizagem de ciências naturais, linguagens, geografia e artes.

Conseqüentemente, não podemos pensar a experiência matemática como um processo disciplinar. Embora, o objetivo seja a aprendizagem matemática, é indiscutível que, na Educação Infantil, a experiência matemática construída a partir da mobilização de elementos da natureza, é uma construção inter, talvez, transdisciplinar, situada na interseção de áreas de conhecimentos diferentes, que necessitam ser postas em diálogo, frequentemente, para que possamos refletir sobre dois pontos principais na construção dessas experiências: a função da professora ou do professor e o planejamento de suas ações levando em conta como a criança aprende e como podemos, por meio de nossas ações acionar, de forma intencional, os processos cognitivos da aprendizagem.

A seguir, na figura 22, apresentamos um esquema que representa nosso entendimento da configuração das experiências matemáticas proporcionadas pelas atividades realizadas nesta pesquisa.

Figura 22 – Esquema representativo da experiência matemática situada



Fonte: Organização da pesquisadora (2024).

Reiteramos que a organização das experiências, dos espaços, tempos, dos objetos, das intencionalidades pedagógicas foram fundamentais para a realização da oficina, partindo daquilo que as crianças já conseguiam fazer para daí contribuir para a ampliação de suas aprendizagens.

Ressaltamos que o desenvolvimento da oficina não foi uma tarefa fácil, tampouco simples. Nela intencionamos colocar ao alcance das crianças objetos da cultura, instigando-as à invenção, a pesquisa, a exploração, o curiosar, a observação, a comparação para darem sentido e elaborarem significados às ações desenvolvidas visando a apropriação de noções necessárias para as aprendizagens matemáticas mais complexas.

No decorrer das análises percebemos que cada atividade realizada, de uma forma ou de outra, possibilitou a mobilização de ideias matemáticas decorrentes do processo de comparação entre os elementos coletados. Ademais, se mostraram viáveis de serem desenvolvidas em outros espaços escolares que disponham de um quintal ou de outro acesso a natureza permitindo o alcance de objetivos propostos no Campo de Experiência Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações para essa faixa etária. Mais que alcançar objetivos, as atividades mostraram potencial para o desenvolvimento de experiências matemáticas mediadas pela interação da criança com a natureza e com seus pares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao observarmos atentamente as brincadeiras livres que as crianças desenvolvem, notamos que elas gostam de brincar com água, apreciam a areia, utilizam galhos de árvores, flores, frutos em seus jogos simbólicos, gostam de se relacionar com animais e estão sempre atentos a qualquer inseto e sempre lhes causam as mesmas surpresas como se estivessem vindo pela primeira vez.

Os espaços fora da sala de aula, na escola onde realizamos a pesquisa, é bem diverso em elementos da natureza, possui árvores, arbustos, flores, frutos, areia, pedrinhas e pequenos animais que compõem o cenário o quintal e, diariamente, as crianças se relacionam com esses elementos de forma íntima e inteira.

A composição desse quintal nos despertou o interesse por realizarmos esta pesquisa objetivando compreender como os elementos da natureza podem se constituir campo de experiências matemáticas na Educação Infantil. No decurso da pesquisa sobre o potencial que os elementos da natureza têm para mobilizar processos cognitivos, no desenvolvimento da criança, na Educação Infantil, fizemos leituras de autores das Neurociências Cognitivas a fim de buscar respostas capazes de oferecer *insights* à nossa compreensão deste processo. Paralelamente, refletimos sobre a brincadeira como um dos eixos estruturantes da aprendizagem, particularmente, a partir das observações realizadas.

A confrontação das leituras com os resultados das observações e da roda de diálogos, no âmbito da atividade que denominamos oficina, nos conduziu ao entendimento de que a brincadeira do faz de conta destaca-se como atividade típica na faixa etária que compreende as crianças da Educação Infantil e, por meio dela, a criança constrói experiências, resignificando e desenvolvendo capacidades intelectuais. Porque, no faz de conta, que ocorre quando a criança brinca de boneca, de cozinhar, de casinha ou de andar de canoa, ela antecipa a vivência de papéis sociais que a idade ainda não lhe permite realizar, e num jogo imaginário, desenvolve a criatividade e satisfaz aspectos emocionais relacionados aos desejos. As crianças também desenvolvem a brincadeira do faz de conta com elementos da natureza: transformam um galho em um cavalo, ou em um remo, ou um caniço. As folhas se tornam temperos para as comidas fictícias, as flores se tornam ornamentos de uma casa que só existe na imaginação delas.

Ao longo da pesquisa, percebemos o quanto as crianças aprendem brincando e são capazes de concentração, de seguir regras, de realizarem observações e comparações, atividades que acionam a imaginação implicando no desenvolvimento da criatividade para estabelecerem

relações com os outros, com os objetos, e para resolver problemas, o que é fundamental para a construção de experiências matemáticas.

Os resultados obtidos nos permitiram entender que no desenvolvimento de atividades em grupo, a criança, cria regras ou recria aquelas que já fazem parte da sua vida em sociedade, o que influencia no desenvolvimento do autocontrole, necessário para a interação e convivência com seus pares e com indivíduos diversos. O estudo também permitiu entendermos que a brincadeira e as interações em pequenos grupos contribuem para o desenvolvimento da linguagem, considerada uma função cognitiva superior, pois nessa atividade a criança se comunica, nomeia e renomeia objetos, dando novas significações.

Ao longo da pesquisa e com análise dos dados construídos, ratificamos a compreensão de que brincar é uma atividade fundamental para o desenvolvimento da criança; neste ato, a criança projeta situações e se projeta na situação imaginada, desenvolve a autonomia, estabelece laços identitários e manifesta emoções que com a mediação do professor(a) é capaz de edificar autocontrole, refletir e construir experiências matemáticas.

Destacamos que a condição do ser criança na maneira de experimentar, de perceber o mundo, do sentir, do investigar é diferente do adulto, pois elas se envolvem em todas as dimensões humanas, tendo como mola propulsora a curiosidade, o que requer uma pedagogia mais sensível, que lhes permita experienciar situações de aprendizagens, inclusive matemáticas situadas em ambientes prazerosos e que lhes despertem a curiosidade e a criatividade.

Levando em conta as vivências amazônicas, e as relações que se estabelecem com a natureza, desde as crenças até o modo de vida dos ribeirinhos. E que muitas escolas são construídas às margens dos rios, na floresta, ou próximas a eles, como é o caso da escola *lócus* dessa pesquisa, chamamos a atenção para o potencial que os elementos da natureza têm para edificar a aprendizagem matemática.

Também é fundamental compreendermos que a criança no processo de aprendizagem é potente e capaz de, por meio das experiências, construir conhecimento, pois ela é um sujeito cultural e histórico. seja, já nasce imersa na cultura e aos poucos vai se apropriando de saberes historicamente construídos pela sociedade, e por meio das interações e brincadeiras aprende e se desenvolve.

Nessa perspectiva, os objetivos específicos da pesquisa que direcionaram nossa ação em campo são: o primeiro, verificar quais elementos da natureza podem ser explorados na Educação Infantil com crianças pequenas. Considerando todos os elementos que conseguimos observar no quintal da escola como: as folhas em cores, formatos e tamanhos diferentes, galhos de

diversas espessuras, frutos de variadas espécies, flores, as borboletas azuis, amarelas, o besouro de longas antenas, os camaleões que todos os dias sobem e descem das mangueiras e, que muitas vezes, em diferentes circunstâncias, as crianças param para observá-los, podemos dizer que são muitos e diversos os elementos que permitem o desenvolvimento, por meio da interação intencional, de experiências matemáticas.

O segundo objetivo específico era identificar processos cognitivos que podem ser mobilizados na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas. Podemos dizer que na realização das atividades, desde a primeira roda de conversa, as crianças se mostraram animadas, motivadas, que também é parte integrante da cognição, para realizar logo a coleta dos elementos da natureza.

As atividades propostas nos permitiram observar o comportamento das crianças o que possibilitou fazermos deduções sobre a mobilização de processos cognitivos como atenção, percepção, memória, linguagem e resolução de problemas como nos momentos de explicar as estratégias para a coleta, a organização das equipes, as conversas entre elas. Percebemos que as crianças dispensaram atenção necessária para compreenderem as orientações e para realizarem as atividades adequadamente ao que estava planejado e combinado com elas. Suas ações e reações frente a simultaneidade de estímulos, a imprevisibilidade do que poderiam coletar, na fantasia e na capacidade de inventar significados e dar explicações ao que faziam, nos fizeram percebê-las como sujeitos ativos, inteligentes, criativos, abertos para apreender, para construir conceitos matemáticos.

No decorrer das atividades desenvolvidas na oficina as crianças evidenciaram a satisfação e o prazer, isto foi observado quando elas nos perguntaram: “*podemos fazer isso mais vezes?*”. Este fato corrobora para percebermos que quando as experiências pedagógicas proporcionadas têm relação com um contexto conhecido pela criança, a aprendizagem pode se tornar prazerosa, desde que, este ambiente o seja para a criança e a atividade seja planejada.

O terceiro objetivo era analisar quais ideias matemáticas são mobilizadas na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas. Os resultados nos permitem refletir que nessa interação, as crianças fizeram a identificação das cores, manifestaram noções de geometria ao observarem o formato das folhas e frutos; estabeleceram relações de medida ao comparar tamanho e peso; experienciaram a contagem além do que já eram capazes de contar; registraram suas ideias por meio de desenhos; buscaram solucionar problemas criando estratégias no ato de representar quantidades; classificaram e selecionaram

elementos utilizando padrões como: cor, formas, espessura. Todas as ações mobilizam ideias matemáticas como contar, medir, localizar, desenhar, explicar, avaliar.

Para que tomássemos a criança como fonte orientadora da ação pedagógica através das oficinas, foi necessário apurarmos o ato de auscultar, ou seja, questionarmos para percebermos a forma como elas se apropriam dos conhecimentos, como se relacionam com o meio, para então pensarmos as situações que viabilizassem as crianças entenderem que a matemática não se resume a números, mas está presente e faz parte de nossas vidas.

Realizar esta pesquisa foi de suma importância para termos um novo olhar sobre a matemática e sobre a relação da criança com a matemática, para refletirmos sobre a importância da matemática para o desenvolvimento da criança, e para compreendermos o potencial das experiências para a educação a partir dos elementos da natureza.

Embora não fosse objetivo desta pesquisa, almejamos que também contribua para a formação inicial e continuada de professores, para o exercício de uma docência propulsora de uma pedagogia mais democrática e humanizadora, que enxergue a criança como um ser de conhecimento capaz de criar experiências matemáticas a partir de seu próprio esforço cognitivo para explicar as relações que estabelece entre fatos, fenômenos, objetos e situações diferentes.

Destacamos a importância de o profissional da Educação Infantil adquirir conhecimentos sobre como se estrutura a tríade da aprendizagem humana para possibilitar situações de aprendizagens ativas, mobilizadora de diferentes processos cognitivos, que consideram a criança parte no processo de construção do seu conhecimento, como ocorre na brincadeira do faz de conta, estratégia pedagógica com potencial para contribuir no desenvolvimento infantil.

Os resultados contribuem para pensarmos que são necessários debates para que surjam novas ideias e sugestões de como despertar, melhorar ou fortalecer o gosto da criança pela matemática, uma matemática viva que estabelece relações e permite a percepção do mundo em que a criança vive. Também, para que possam contribuir com o(a) professor(a) da Educação Infantil ao evidenciar que uma atividade realizada com elementos encontrados no quintal da escola tem potencial para despertar discussões e criar situações, a partir das quais, podemos elaborar tarefas capazes de fazer emergir ideias matemáticas das crianças, as quais podem dar sentido aos conteúdos matemáticos que são exploradas em sala de aula.

No âmbito pessoal, a pesquisa nos proporcionou a ampliação de horizontes sobre a construção do conhecimento matemático, nos fez entender que os caminhos da pesquisa são complexos e que, nem sempre, o trajeto delineado inicialmente será aquele trilhado até o final. Aprendemos que a pesquisa, particularmente, a pesquisa qualitativa, é flexível, admite

incorporações e abandonos, mas nos exige presença, foco e vivência no ambiente investigado para podermos nos aproximar, o máximo possível, daquilo que queremos compreender. E para tanto, devemos desenvolver habilidades de ouvir, ver, sentir, sem deixar que nossas emoções contaminem nossas percepções.

Por fim destacamos que esta pesquisa não se finda em si mesma, ao contrário, abre um leque de possibilidades para estudos que se interessem pela aprendizagem/experiência matemática dentro e fora da sala de Educação Infantil, sobre as possíveis articulações entre os espaços não-formais e os formais, sobre as possibilidades de realização de ações pedagógicas, na Educação Infantil, em prol da construção de práticas docentes que aproximem as crianças da natureza, mesmo em escolas sem quintais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. C. **Palavras Úmidas**: homenagens, prefácios e outros escritos. Natal: EDUFRN, 2014.
- ALMEIDA, W. A.; SOUZA, A. S. M.; SOUZA, F. C. de. Possibilidades de alfabetização científica em espaços não-formais. *In*: COTTA, T. M.; ALMEIDA, W. A.; COSTA, M. G. (Orgs.). **Ensino de ciências**: currículo, cognição e formação de professores [recurso eletrônico]. Manaus-AM: Editora UEA, 2022. p. 125-132.
- ANDRIOLI, L. R.; OLIVEIRA, A. S. O ensino da Matemática na Educação Infantil indígena Kaingang no Paraná. **Obutchénie – Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**. Uberlândia-MG. v. 4, n. 3, p. 618-642. set./dez. 2020.
- ARAÚJO, M. D. F. de; COSTA, L. de F. M. Espaços não formais e a mobilização de processos cognitivos: implicações ao ensino de ciências no estado do Amazonas. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e 22052, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.14029. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14029>. Acesso em: 17 mai. 2023.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- BARROS, J. D'A. **Os conceitos**: seus usos nas ciências humanas. Petrópolis-RJ: Vozes, 2016.
- BELEI, R. A., GIMENIZ-PASCHOAL, S. R., NASCIMENTO, E. N.; MATSUMONO, P. H. V. R. O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, FaE/PPGE/UFPel, Pelotas, n. 30, p. 187-199, janeiro/junho 2008.
- BENJAMIN, W. **Ensaio reunidos**: escritos sobre Goethe. São Paulo: Duas Cidades: Ed. 34, 2009.
- BLANCO, M. B. et al. Uma introdução ao estudo do desenvolvimento das habilidades numéricas. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 5, n. 9, p.91-106, jan. 2012.
- 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.
- BORRALHO; FIALHO; CID. A Triangulação sustentada de Dados como Condição Fundamental para a Investigação Qualitativa. **Revista lusófona de Educação**, v. 29, 53-69, 2015.disponível em <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/5094/3307>. Acesso em:17 mai. 2023.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A. L.; COCKING, R. R. (orgs). **Como as pessoas aprendem: cérebro, mente, experiência e escola.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução Nº 5, de 17 de Dezembro de 2009.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília-DF: MEC/CEB, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil.** Vol 3, Brasília: MEC/SEF, 1998.

CEPPI, G.; ZINI, M. **Crianças, espaços, relações: como projetar ambientes para a educação infantil.** Porto Alegre: Penso, 2013.

COLE, M.; SCRIBNER, S. **Introdução.** São Paulo: Martins Fontes – Selo Martins, 2007. p. XVI-XXXVI

CORSO, L. V; DORNELES, B. V. Senso Numérico e Dificuldades de Aprendizagem na Matemática. **Revista de Psicopedagogia,** Rio Grande do Sul, v. 27, n. 33, p.298-309, jan. 2010.

COUTO, M. **O fio das missangas.** São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre, 2011.

COSTA, L. F. M. da. reflexões sobre o ensino de números racionais nos anos iniciais da escolarização. **Areté,** Manaus, v. 15, n. 29, p. 115-126, jan-jul., 2021.

COSTA, L. F. M. da. Reflexões acerca do ensino de matemática em espaços não formais. *In:* COTTA, T. M.; ALMEIDA, W. A. de; COSTA, M. G. da. (orgs). **Ensino de ciências: currículo, cognição e formação de professores** [recurso eletrônico]. Manaus (AM): Editora UEA, 2022. p. 144-155.

COSTA, L. F. M. da.; GHEDIN, E. Importância da consideração dos processos cognitivos na didática da matemática. **Revista de Educação Matemática (REMat),** São Paulo (SP), v. 19, Edição Especial: Cognição, Linguagem e Aprendizagem em Matemática, p. 01-24, e 022043, 2022. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/674>. Acesso em: 15 mai. 2023.

COSTA, L. F. M. da. **Didática da matemática e a mobilização de processos cognitivos: reflexões sobre aspectos teóricos-metodológicos do ato de ensinar.** São Paulo: Livraria da Física, 2024.

COSTA, L. F. M.; SOUZA, E. G.; LUCENA, I. C. R. Complexidade e Pesquisa Qualitativa: questões de método. **Perspectivas da Educação Matemática,** v. 8, n. 18, 18 dez. 2015.

Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/903>. Acesso em: 08 jun. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

DEHAENE, S. **É assim que aprendemos**: por que o cérebro funciona melhor do que qualquer máquina (ainda ...). São Paulo: Contexto, 2022.

DEWEY, J. **Experiência e Educação**. São Paulo: Editora Vozes, 2010.

DORNELES, B. V.; HAASE, V. G. Aprendizagem numérica em diálogo. In: LENT, R; BUCHWEITZ, A; MOTA, M. B. (orgs.) **Ciência para educação**: uma ponte entre dois mundos. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017. p. 133-159

DUVAL, R. Registros de Representações Semióticas e funcionamento Cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática – registros de representação semiótica**. 7. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2003. p.11-33.

FARIAS, M. C. de; WORTMANN, M. L. C. O brinquedo e o brincar da era digital. **Educação**, [S. l.], v. 47, n. 1, p. e49/ 1–22, 2022. DOI: 10.5902/1984644452854. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/52854>. Acesso em: 10 mai. 2024.

FARIAS, R. D. R.; COSTA, L. F. M. da. O papel da linguagem matemática no processo ensino-aprendizagem da matemática. **Areté**, v.14, n. 28, p. 152-166, Manaus, ago-dez., 2020.

FARIAS, C. A. **Reviver**: memórias de Maria do Rosário Farias. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

FONSECA, V. da. **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem**: abordagem psicopedagógica à luz de Vygotsky. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2018.

FONSECA, V. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**, v. 31, n. 96, p. 236-253, São Paulo, 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862014000300002. Acesso em: 13 abr. 2022.

FREINET, C. **As técnicas Freinet da Escola Moderna**. Silva Letra. Lisboa: Editorial Estampa, 1973.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GOMES, E. M. **A exploração da contagem para construção do conceito de número na Educação Infantil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. FE/UFMG, Belo Horizonte - MG, 2012.

- GONZÁLEZ REY, F. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010.
- HORN, M. G. S. **Sabores, cores, sons, aromas**. A organização dos espaços na Educação Infantil. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v.7, 2008.
- KAMII, C. **A criança e o número**. Campinas-SP: Papirus, 2010.
- KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa. **Atas CIAIQ2015**. Investigação Qualitativa em Educação/Investigación Cualitativa en Educación, v. 2, p. 243-247, 2015.
- LENT, R; BUCHWEITZ, A; MOTA, M. B. (orgs.) **Ciência para educação: uma ponte entre dois mundos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.
- LOLLI, G. A Metáfora em Matemática. **REMATEC**, Belém (PA), v. 17, n. 40 p. 46-59, jan.-abril, 2022. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/5>. Acesso em: 02 fev. 2024.
- MELLO, S. A. A especificidade do aprender na pequena infância e o papel do/a professor/a. **Amazônida**, v. 2, p. 16-32, 2009.
- MELLO, S. A. Infância e humanização: algumas considerações na perspectiva histórico-cultural. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 25, n. 1, 57-82, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.perspectiva.ufsc.br>. Acesso em: 05 jan. 2023.
- MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MIX, K. S. Habilidades iniciais em operações com números: a transição dos primeiros meses de vida até a primeira infância. **Enciclopédia Sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância**, Michigan, v. 1, n. 1, p.1-5, jun. 2010.
- MONTEIRO, P. As crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas. **Anais... ANAIS DO I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais** Belo Horizonte, novembro de 2010. Disponível em: <portal.mec.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- MORA, D.; GÓMEZ, W. S. (Ed.). **Lenguaje, comunicación y significado en educación matemática**: algunos aspectos sobre la relación entre matemática, lenguaje, pensamiento y realidad desde una perspectiva crítica. La Paz: Gidem, 2006.
- MORIN, E. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Editora Sulina, 2015.
- MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014a.

MORIN, E. Prefacio. *In*: MARTÍNEZ, A. C. E.; GALVANI, P. (Cord.).

Transdisciplinarietà y formación universitaria: teorías y prácticas emergentes. Puerto Vallarta, México: CEUArkos, 2014b.

MORIN, E.; CIURANA, E-R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana.** São Paulo: Cortez, 2007.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2011a.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011b.

MOURA, A. F.; LIMA, M. G. A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v.23, n.1, p. 98-106, jan.-jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/18338>. Acesso em: 31 jul. 2024.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. **A Geometria nas séries iniciais: uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores.** São Carlos: Editora da UFScar, 2003.

PEREIRA, E. A. F.; COSTA, L. F. M. da. Reflexões sobre obstáculos epistemológicos no desenvolvimento da cognição matemática na escola. **REMATEC**, Belém (PA), v.18, n. 43, e2023002, jan.-dez, e-ISSN: 2675-1909, 2023. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n43.pe2023002.id458. Disponível em: <https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/458>. Acesso em: 16 mai. 2023.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTE, C. J. H. **Teorias de Aprendizagem.** Porto Alegre: Evangraf, 2010.

PESSOA, F. **Livro do desassossego II.** Campinas: Editora da Unicamp, 1994.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética.** Tradução: Álvaro Cabral. Porto Alegre: Artmed, 2011.

REGO, T. C. **VYGOTSKY: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

REGO, T. C. Novas perspectivas para o estudo da infância. **Revista Educação**, n. especial, Cultura e Sociologia da Infância, p. 6-13, São Paulo, Editora Segmento, 2013. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2013/03/25/novas-perspectivas-para-o-estudo-da-infancia/>. Acesso em: 25 jan. 2022.

SALLES, F.; FARIAS, V. **Currículo na Educação Infantil: diálogo com os demais elementos da proposta pedagógica.** São Paulo: Editora Ática, 2012.

SANTOS, S. V. S.; BAPTISTA, M. C. Triangulação metodológica em pesquisas etnográficas com e sobre crianças. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 23, n. 76, p. 201-229, jan./mar. 2023.

SERRAZINA, L. Prefácio. *In*: CIRÍACO, K. T.; OLIVEIRA, C. A. de O. (org.). **Tendências em educação matemática na infância**. [livro eletrônico]. Brasília, DF: SBEM Nacional, 2022.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na Educação Infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SPINK, M. J.; MENEGON, V. M.; MEDRADO, B. Oficinas como estratégias de pesquisa: articulações teórico-metodológicas e aplicações ético-políticas. **Psicologia & Sociedade**, v. 26, n. 1, p. 32-43, 2014.

TIRIBA, L.; BARRADAS, M. S. Criança, Meio Ambiente e Cidadania. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v.74, p.35-50, jan/abr. 1993.

TUZZO, S. A.; MAINIERI, T. Aspectos metodológicos da pesquisa empírica em comunicação organizacional e Relações Públicas: Uma análise das assessorias de comunicação em Goiás - Brasil. **Revista Educação**, Goiânia, v.5, n.1, p. 45-63, 2010.

TUZZO, S. A.; BRAGA C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, SP, v. 4, n. 5, p. 140-158, ago., 2016.

VIGOTSKI, L. S. **O desenvolvimento psicológico na infância**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, L. S. **Teoria e método em psicologia**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

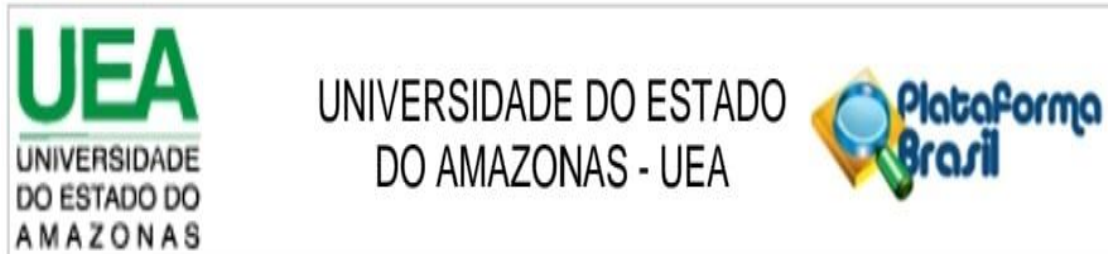
VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2019.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de Maria da Pena Villalobos. 11 ed. São Paulo: Editora Ícone, 2010.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2016.

APÊNDICE A

PARECER DE APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO CONSELHO DE ÉTICA



Continuação do Parecer: 6.209.431

Investigador	PROJETO_PLATAFORMA_BRASIL.pdf	21/06/2023 21:00:18	GECENILDA NEVES LIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termos_de_consentimentos.pdf	21/06/2023 20:59:30	GECENILDA NEVES LIRA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto1.pdf	14/03/2023 19:18:17	GECENILDA NEVES LIRA	Aceito
Outros	termo_de_anuencia.pdf	11/03/2023 21:41:33	GECENILDA NEVES LIRA	Aceito
Outros	ROTEIRO.pdf	11/03/2023 21:39:55	GECENILDA NEVES LIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 31 de Julho de 2023

Assinado por:
ELIELZA GUERREIRO MENEZES
 (Coordenador(a))

APÊNDICE B



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE JURUTI
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED
ESCOLA MATRIZ BOM PASTOR – COD. INEP: 15561607
E-mail: emeibpastor@gmail.com

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins que a Escola Municipal de Educação Infantil Bom Pastor, está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado “*Elementos da natureza: um campo de experiências matemáticas na educação infantil*”, sob a responsabilidade da Pesquisadora GECENILDA NEVES LIRA, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências, da Universidade do Estado do Amazonas, e orientação da profa. Dra. LUCÉLIDA DE FÁTIMA MAIA DA COSTA, a qual terá apoio e acesso à todos os espaços da escola, ao Projeto Político Pedagógico e ao currículo que rege esta Instituição.

Juruti, ____ de _____ de 2023.

LEOMARA SILVA E SILVA
Direção Escolar

APÊNDICE C

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA A PROFESSORA

Prezada professora,

A senhora está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa “**ELEMENTOS DA NATUREZA: UM CAMPO DE EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**” conduzida pela pesquisadora Gecenilda Neves Lira, endereço institucional: Avenida Djalma Batista, nº 2470, Chapada, 69050-010 – Manaus/AM; telefone: (93) 992470768; e-mail: gnl.mca22@uea.edu.br, orientada pela Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa, endereço institucional: Universidade do Estado do Amazonas (UEA); e-mail: lucelida@uea.edu.br.

Nesta pesquisa, temos como objetivo geral compreender em que termos os elementos da natureza podem se constituir um campo de experiências matemáticas na Educação Infantil, a ser realizada em uma turma de jardim II, no contexto da escola pública municipal de educação infantil Bom Pastor de Juruti/PA. Além disso, correspondendo aos resultados que pretendemos alcançar, estabelecemos como objetivos específicos: a) Verificar quais elementos da natureza podem ser explorados na Educação Infantil com crianças pequenas; b) Identificar processos cognitivos que podem ser mobilizados na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas; c) Analisar quais ideias matemáticas são mobilizadas na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas;

Esta pesquisa justifica-se pela possibilidade de contribuir para aprendizagem das crianças de conceitos matemáticos, ampliando interesses, oportunizando a interação com diferentes elementos a fim de despertar o curiosar e consequentemente a construção de conhecimentos a partir da investigação, criar hipóteses, testar, relacionar, refletir criar e recriar conceitos. Como também poderá subsidiar a formação de professores ao apresentar possibilidades de metodologias que permitem o vivenciar e explorar elementos da natureza como contextos para a construção de novos conhecimentos.

Utilizaremos as técnicas de observação direta e registros fotográficos durante a realização das oficinas.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Sua participação consiste em permitir o acesso aos espaços de sua sala de aula. Permitir a realização de observação direta das atividades desenvolvidas, além de registros fotográficos do espaço onde as aulas são desenvolvidas, e ações de seus alunos (sem exposição da identidade deles), dos instrumentos utilizados e materiais produzidos pelas crianças que possam contribuir com a pesquisa. Estaremos abertos a sugestões que possam possibilitar a coleta de dados de forma mais confortável aos participantes da pesquisa.

Lembramos que sua participação é voluntária, ou seja, a senhora tem a liberdade de recusar o convite ou retirar seu consentimento, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as atividades, sem nenhum prejuízo para a senhora.

2. POSSÍVEIS RISCOS

Em se tratando de uma pesquisa na escola, com a devida autorização da gestora, dos pais e/ou responsáveis dos alunos, observamos possíveis riscos: comprometimento ou atraso no cronograma de suas aulas.

3. MODOS DE MINIMIZAR RISCOS E DESCONFORTOS

Para minimizar possíveis atrasos de seu planejamento, procuraremos alinhar para que as oficinas estejam concatenadas com os conteúdos programados.

4. BENEFÍCIOS

Ao participar desta pesquisa, a senhora não terá nenhum benefício financeiro direto ou pagamento. Entretanto, esperamos que este estudo aprofunde as reflexões sobre o potencial pedagógico das brincadeiras e a relação que apresentam com o ensino das ideias matemáticas, sendo as aulas de Educação Física espaços de aprendizagens interdisciplinares.

5. FORMAS DE ASSISTÊNCIA

Caso precise de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicada por causa da pesquisa, poderá procurar por Gecenilda Neves Lira, telefone (93) 992470768. A assistência será oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), localizado na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

6. CONFIDENCIALIDADE – EXPOSIÇÃO DOS RESULTADOS E PRESERVAÇÃO DA PRIVACIDADE

Todas as informações obtidas durante as observações e dados coletados serão utilizados apenas para a pesquisa, sendo preservada a identidade e a privacidade dos participantes. Durante o registro das observações, os participantes serão denominados com letras maiúsculas do nosso alfabeto para evitar a identificação deles. As anotações registradas ficarão em segredo e a

senhora não será identificada, seu nome não será divulgado em lugar nenhum, nem no momento de apresentar/expor os resultados da pesquisa.

7. ESCLARECIMENTOS

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar, a qualquer momento, a pesquisadora responsável, assim como a orientadora.

Nome da pesquisadora responsável: Gecenilda Neves Lira
Endereço: Travessa Floriano Peixoto 1094 - Maracanã
Telefone para contato: (93) 992470768
E-mail: gnl.mca22@uea.edu.br

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA
Avenida Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha. CEP: 69065-001
Fone: (92) 3878-4368; Fax: (92) 3878-4368
E-mail: cep.uea@gmail.com

8. DESPESAS DECORRENTES DA PARTICIPAÇÃO

Não haverá nenhuma despesa referente a sua participação na pesquisa.

Caso a Sra. aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira. As despesas referentes à coleta de dados com a pesquisa serão custeadas totalmente pela pesquisadora.

9. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO

Se a Sra. estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O(A) **professor(a)** deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

A **pesquisadora responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Li e estou de acordo em participar com a pesquisa.

E por estar de acordo, assino o presente termo.

Juruti, _____ de _____ de _____.

Assinatura da Professora

Assinatura da Pesquisadora

APÊNDICE D

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PAIS OU
RESPONSÁVEIS**

Prezado(a) senhor(a),

Seu (Sua) filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa **“ELEMENTOS DA NATUREZA: UM CAMPO DE EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL”** conduzida pela pesquisadora Gecenilda Neves Lira, endereço institucional: Avenida Djalma Batista, nº 2470, Chapada, 69050-010 – Manaus/AM; telefone: (93) 992470768; e-mail: gnl.mca22@uea.edu.br, orientada pela Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa, endereço institucional: Universidade do Estado do Amazonas (UEA); e-mail: lucelida@uea.edu.br.

Nesta pesquisa, temos como objetivo geral compreender em que termos os elementos da natureza podem se constituir um campo de experiências matemáticas na Educação Infantil, a ser realizada em uma turma de jardim II, no contexto da escola pública municipal de educação infantil Bom Pastor de Juruti/PA. Além disso, correspondendo aos resultados que pretendemos alcançar, estabelecemos como objetivos específicos: a) Verificar quais elementos da natureza podem ser explorados na Educação Infantil com crianças pequenas; b) Identificar processos cognitivos que podem ser mobilizados na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas; c) Analisar quais ideias matemáticas são mobilizadas na exploração de elementos da natureza na Educação Infantil com crianças pequenas;

Esta pesquisa justifica-se pela possibilidade de contribuir para aprendizagem das crianças de conceitos matemáticos, ampliando interesses, oportunizando a interação com diferentes elementos a fim de despertar o curiosar e consequentemente a construção de conhecimentos a partir da investigação, criar hipóteses, testar, relacionar, refletir criar e recriar conceitos. Como também poderá subsidiar a formação de professores ao apresentar

possibilidades de metodologias que permitem o vivenciar e explorar elementos da natureza como contextos para a construção de novos conhecimentos.

Utilizaremos as técnicas de observação direta e registros fotográficos durante a realização das oficinas.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Com sua autorização, observaremos a participação do(a) seu (sua) filho(a) nos espaços das aulas durante a realização das oficinas. Além da utilização da observação direta das atividades desenvolvidas, serão feitos registros fotográficos no decorrer das atividades das crianças, sem exposição de identidade delas, instrumentos materiais e dados visuais que possam contribuir com a pesquisa.

Lembramos que a participação do(a) seu (sua) filho(a) é voluntária, tendo ele(a) a liberdade de recusar o convite ou retirar seu consentimento, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado as atividades, sem nenhum prejuízo para a criança.

2. POSSÍVEIS RISCOS

Em se tratando de uma pesquisa na escola, com a devida autorização da gestora, observamos que dado o ambiente de realização da atividade prática – quintal da escola –, há possíveis riscos aos participantes como serem picados por formigas, abelhas ou lagartas; reações alérgicas a algum vegetal; alguma criança pode correr e cair. Caso haja necessidade de assistência, será fornecida de maneira gratuita, de acordo com a Resolução n° 510/16.

3. MODOS DE MINIMIZAR RISCOS E DESCONFORTOS

A pesquisadora, antes da realização da atividade prática, fará uma vistoria no espaço onde a atividade será realizada para verificar se há animais presentes no ambiente que possam gerar riscos aos participantes, esta vistoria será feita 30 minutos antes da atividade; Também, com o auxílio dos funcionários de serviços gerais da escola, será realizada uma limpeza detalhada no ambiente de coleta (quintal da escola), no dia anterior à atividade que será realizada com as crianças; Para ajudar no cuidado com as crianças, a pesquisadora convidará a professora da turma, a professora auxiliar e a cuidadora para acompanharem as crianças durante a coleta de elementos da natureza; As crianças usarão luvas e aventais para evitar possíveis reações alérgicas a algum tipo de vegetal e serão orientadas a não colocarem nada na boca; A pesquisadora verificará se todas as crianças estarão usando sapatos fechados; No dia da atividade prática, coleta dos elementos da natureza, a pesquisadora providenciará um técnico em enfermagem para ficar à disposição em caso de necessidade de atendimento emergencial a algum participante da pesquisa.

4. BENEFÍCIOS

Ao permitir a participação nesta pesquisa, o (a) senhor(a) e seu (sua) filho(a) não terá nenhum benefício financeiro direto ou pagamento. Entretanto, esperamos que este estudo contribua para o desenvolvimento de aprendizagens e reflexões sobre o potencial pedagógico dos elementos da natureza na mobilização de ideias matemáticas.

5. FORMAS DE ASSISTÊNCIA

Caso precise de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicada por causa da pesquisa, poderá procurar por Gecenilda Neves Lira, telefone (93) 992470768. A assistência será oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), localizado na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

6. CONFIDENCIALIDADE – EXPOSIÇÃO DOS RESULTADOS E PRESERVAÇÃO DA PRIVACIDADE

Todas as informações obtidas durante as observações e dados coletados serão utilizados apenas para a pesquisa, sendo preservada a identidade e a privacidade dos participantes. Durante o registro das observações, os participantes serão denominados com letras maiúsculas do nosso alfabeto para evitar a identificação deles. As anotações registradas ficarão em segredo e o(a) seu (sua) filho(a) não será identificado(a), seu nome não será divulgado em lugar nenhum, nem no momento de apresentar/expor os resultados da pesquisa.

7. USO DE IMAGEM

Autorizo a pesquisadora, Gecenilda Neves Lira, a realizar fotos e filmagens, assim como gravação em áudio do(a) meu (minha) filho(a) durante a realização das atividades práticas, **ficando a pesquisadora responsável por não revelar a identidade dele(a)** neste estudo e em nenhuma forma de publicação, em concordância com a Resolução nº 510/2016, que estabelece como princípio ético da pesquisa em Ciências Humanas e Sociais a “VII - garantia da confidencialidade das informações, da privacidade dos participantes e da proteção de sua identidade, inclusive do uso de sua imagem e voz”.

8. ESCLARECIMENTOS

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar, a qualquer momento, a pesquisadora responsável, assim como a orientadora.

Nome da pesquisadora responsável: Gecenilda Neves Lira
Endereço: Travessa Floriano Peixoto 1094 - Maracanã
Telefone para contato: (93) 992470768
E-mail: gnl.mca22@uea.edu.br

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA
Avenida Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha. CEP: 69065-001
Fone: (92) 3878-4368; Fax: (92) 3878-4368
E-mail: cep.uea@gmail.com

9. DESPESAS DECORRENTES DA PARTICIPAÇÃO

Não haverá nenhuma despesa referente a sua participação na pesquisa.

Caso o (a) Sr.(a) autorize seu (sua) filho(a) a participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira. As despesas referentes à coleta de dados com a pesquisa serão custeadas totalmente pela pesquisadora.

10. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO

Se o (a) Sr.(a) estiver de acordo em autorizar a participação do(a) seu (sua) filho(a), deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma cópia deste Termo.

O (A) **representante legal** deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

A **pesquisadora responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Li e estou de acordo em participar com a pesquisa.

E por estar de acordo, assino o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) representante legal

Assinatura da Pesquisadora

APÊNDICE E

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA AS CRIANÇAS

Oi crianças, do jardim II, aqui da Escola Bom Pastor, eu Professora Gecenilda Neves Lira quero convidá-los para participar de muitas atividades legais, da minha pesquisa denominada “**ELEMENTOS DA NATUREZA: UM CAMPO DE EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**”, endereço institucional: Avenida Djalma Batista, nº 2470, Chapada, 69050-010 – Manaus/AM; telefone: (93) 992470768; e-mail: gnl.mca22@uea.edu.br, orientada pela Profa. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa, endereço institucional: Universidade do Estado do Amazonas (UEA); e-mail: lucelida@uea.edu.br.

Nesta pesquisa, vamos fazer muitas descobertas utilizando tudo que encontrarmos no quintal da escola como: pedras, folhas, galhos, insetos, formigueiros, frutos, flores, areia, etc.

Primeiramente vamos ver o que podemos encontrar no quintal da escola; e depois vamos fazer várias atividades. E com essas atividades vamos aprender muitas coisas como: contar, observar as cores, medir, separar os iguais e os diferentes, fazer desenhos, etc. E quando estivermos fazendo as atividades vamos tirar muitas fotos para colocar na minha pesquisa.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Vocês gostariam de participar da minha pesquisa? Não vou tirar fotos do rosto de vocês, somente das mãozinhas ou quando estiverem de costas, e também as fotos só serão usadas na minha pesquisa.

2. POSSÍVEIS RISCOS

No quintal da escola tem formigas, lagartas, abelhas, plantas venenosas. Também tem muitas raízes que você pode cair e se machucar, em alguns espaços não tem sombra das árvores e você pode se expor muito ao sol. Mas se acontecer alguma coisa de ruim, vamos ter a enfermeira para cuidar de vocês.

3. MODOS DE MINIMIZAR RISCOS E DESCONFORTOS

Primeiramente, eu como pesquisadora, antes da realização da atividade prática, farei uma vistoria no espaço onde a atividade será realizada para verificar se há animais que possam picar vocês. Também, com o auxílio dos funcionários de serviços gerais da escola, será realizada uma limpeza detalhada no ambiente de coleta (quintal da escola), no dia anterior à atividade que será realizada com vocês; também as Professoras Nilmara e Ângela participarão conosco na coleta

dos elementos da natureza. Você usará luvas e aventais para evitar possíveis reações alérgicas a algum tipo de vegetal e será orientado (a) a não colocar nada na boca; também deverá usar sapatos fechados; No dia da atividade prática, coleta dos elementos da natureza, a pesquisadora providenciará um técnico em enfermagem para ficar à disposição em caso de necessidade de atendimento emergencial a algum participante da pesquisa.

4. BENEFÍCIOS

Ao participar desta pesquisa, você não receberá pagamento. Entretanto, poderá aprender muito.

5. FORMAS DE ASSISTÊNCIA

Caso precise de alguma orientação e encaminhamento por se sentir prejudicada por causa da pesquisa, poderá procurar por Gecenilda Neves Lira, telefone (93) 992470768. A assistência será oferecida pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEEC), localizado na Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, situada na Av. Djalma Batista, nº 2470, CEP: 69050-010.

6. CONFIDENCIALIDADE – EXPOSIÇÃO DOS RESULTADOS E PRESERVAÇÃO DA PRIVACIDADE

Todas as informações obtidas durante as observações e dados coletados serão utilizados apenas para a pesquisa, cada um vai corresponder a uma letrinha para não colocar seus nomes. As anotações registradas ficarão em segredo e você não será identificado(a), seu nome não será divulgado em lugar nenhum, nem no momento de apresentar/expor os resultados da pesquisa.

7. USO DE IMAGEM

Autorizo a pesquisadora, Gecenilda Neves Lira, a registrar as atividades por mim desenvolvidas usando fotos, filmagem e/ou registro em áudio durante a realização das atividades práticas nos espaços educativos, ficando a pesquisadora responsável por não revelar a minha identidade neste estudo e em nenhuma forma de publicação, em concordância com a Resolução nº 510/2016, que estabelece como princípio ético da pesquisa em Ciências Humanas e Sociais a “VII - garantia da confidencialidade das informações, da privacidade dos participantes e da proteção de sua identidade, inclusive do uso de sua imagem e voz”.

8. ESCLARECIMENTOS

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar, a qualquer momento, a pesquisadora responsável, assim como a orientadora.

Nome da pesquisadora responsável: Gecenilda Neves Lira
Endereço: Travessa Floriano Peixoto 1094 - Maracanã
Telefone para contato: (93) 992470768
E-mail: gnl.mca22@uea.edu.br

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas – UEA
Avenida Carvalho Leal, 1777, Cachoeirinha. CEP: 69065-001

Fone: (92) 3878-4368; Fax: (92) 3878-4368
 E-mail: cep.uea@gmail.com

9. DESPESAS DECORRENTES DA PARTICIPAÇÃO

Não haverá nenhuma despesa referente a sua participação na pesquisa.

Caso você aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira. As despesas referentes à coleta de dados com a pesquisa serão custeadas totalmente pela pesquisadora.

10. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO

Se você estiver disposto a participar da minha pesquisa, quem já sabe escrever o nome, pode escrever, quem ainda não consegue, pode carimbar com a mão pintada com tinta guache.

O **participante da pesquisa** deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

A **pesquisadora responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, assinando na última página do referido Termo.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Li e estou de acordo em participar com a pesquisa.

E por estar de acordo, assino o presente termo.

Manaus, _____ de _____ de _____.

 Assinatura do(a) Participante

 Assinatura da Pesquisadora